

علم و ادب ایران ۲۰

# ترجمه میزان الحکمة

تصنیف

ابو الفتح عبد الرحمن جازنی

با مقدمه و تعلیقات

مدرس رضوی



آشناترین بنیاد فرهنگ ایران

۱۳۰۰

مکتبہ اسلامیہ



مکتبہ اسلامیہ

۱۵

۱۵

مکتبہ اسلامیہ

بیاکارم  
جست و خست چندان  
علی حضرت به این نعم رضا شاه پسر  
شهباش و آریا مهر



# بنیاد فرهنگ ایران

دبیرت افتخاری

علی‌احمد فرح پهلوی شهبانوی ایران

نیابت یاست

والا حضرت شاد بخت اشرف پهلوی



بنیاد فرهنگ ایران که بفرمان پادشاه آریامهر برای خدمت به زبان فارسی و حفظ و حیانت میراث گرانجای فرهنگ این سرزمین تأسیس یافته طبع و نشر کتابها و آثار علمی دانشمندان پیشین ایران را از حجب و ظایف خود قرار داده است .

در تاریخ پرافتخار کشور کنسال ماقسمی که کمتر شناخته شده کوشش های علمی دانشمندان این سرزمین و خدماتی است که ایشان به میرفت و بوط دانش جهان کرده اند آنچه آثار این بزرگان به زبان عربی نوشته شده است اکنون مورد استفاده همه ایرانیان نیست و کتابهای فراوانی که به زبان فارسی تألیف یا ترجمه کرده اند نیز غالباً هنوز به چاپ نرسیده و نسخه های معدودی که از هر یک در کتابخانه های ایران یا کشور های دیگر جهان مانده است از دسترس دانش پژوهان دور است .

به این سبب شاید در ذهن بعضی کسان این شبهه حاصل شده باشد که ایرانیان در زمانهای پیشین تنگناه ادبیات و هنر و امور ذوقی می پرداخته و به دانش بمعنی خاص توجه شایانی نداشته اند .

طبع و تصحیح و نشر کتابهای علمی قدیم هم برای روشن کردن تاریخ علم در ایران و جهان لازم و موند است و هم این کتب از نظر شیوه بیان مطالب علمی و اصطلاحاتی که در آنها به کار رفته است مورد استفاده دانشمندان فارسی زبان خواهد بود .

در این سلسله نشر کتابهایی که به زبان فارسی تألیف شده است مقدم داشته می شود اما بعضی از کتابها که دانشمندان ایران به زبان عربی نوشته اند و مطالب آنها به فارسی در نیامده است نیز ترجمه و نشر خواهد شد .

فهرستی از اصطلاحات علمی که در هر کتاب به کار رفته است تدوین و به آثر آن افزوده می شود و هر چنانچه اصطلاحات فارسی امرزمتداول است متفاوت باشد اصطلاح جدید در مقابل آن ثبت خواهد شد .

امید است که این خدمت فرهنگی مورد استفاده دانش پژوهان واقع شود .  
دیربخت  
پرویز نائل خانری





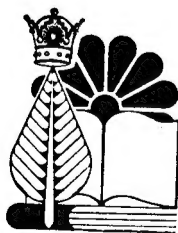
# میزان الحکمه ترجمه

تصنیف

ابوالفتح عبدالرحمن خازنی

با مقدمه و تعلیقات

مدرس رضوی



آثار بنیاد فرهنگ ایران

با مساعدت مالی سازمان برنامه  
از این کتاب ۱۱۰۰ نسخه در آبان ماه ۴۶ در چاپخانه داورپناه  
چاپ شد

## فهرست مطالب

الف - م	مقدمه مصحح
۱ - ۱۲۴	متن ترجمه میزان الحکمة
۳	مقدمه مؤلف
۷	ابتدای کتاب
۱۲	فصل اول : در فائدها و منفعتهاى ترازوى حکمت
۱۴	فصل دویم : ذکر صنعت ترازوى عدل
۱۶	فصل سیم : در مقدمات و مبادى این علم
۱۸	فصل چهارم : در وضع ترازوى آب
۲۱	فصل : در صورت شکلهاى ترازو
۲۳ - ۳۰	مقالت اول
۲۵	باب اول : در بیان چند مسئله که بمراکز اثقال تعلق دارد
۲۹	باب دویم : مسئله اى چند در ثقل و خفت و قیاس جرم چیزها
۳۱ - ۴۳	مقالت دوم
۳۳	قسم اول : در صفت وزن
۴۰	قسم دویم : مقدماتى چند که بمركز اثقال تعلق دارد

#### مقالات سیم

۴۵ - ۸۲

- قسم اول : نسبت میان حجم فلزات و جواهر ۴۷  
باب اول : نسبت وزن فلزات و رصد و اعتبار ۴۸  
باب دوم : وزن حجم جواهر که اصلشان سنگست ۵۸  
باب سیوم : اعتبار چند چیز دیگر جز از فلزات و جواهر ۷۱  
قسم دوم : ذکر در مهاء تضعیف خانها شطرنج ۷۶

#### مقالات چهارم

۸۳ - ۹۳

- باب اول : ذکر ترازوی ارشمیدس ۸۵  
باب دوم : ذکر میزان طبیعی ۸۸

#### مقالات پنجم

۹۵ - ۱۲۴

- باب اول : ذکر قسطاس المستقیم ۹۶  
باب دوم : در معرفت قیمت جواهر ۱۰۱  
باب سیم : ذکر معنی لفظی چند که در نقل و ترجمه  
این کتاب به بیان و شرح آن لفظها حاجت افتد ۱۰۸

#### تعلیقات

۱۲۵ - ۱۳۹

- توضیح و تصحیح ۱۴۰  
فهرست اصطلاحاتی که مترجم تفسیر کرده ۱۴۱  
فهرست لغات و اعلام ۱۴۴ - ۱۵۳

## مقدمه

«میزان الحکمه» که خازنی کتاب خود را بدان نامیده مرکب است ازدو کلمه «میزان» و «حکمت» .

میزان ( بکسر میم ) در لغت ترازو است که چیزها بدان سنجند و وزن کنند . و بعضی از میزان معنی عدل و انصاف و سویت خواسته اند . و جمعی از مفسران میزان را در تنزیل کنایت از عدل دانسته اند و گفته اند خدای تعالی مردمان را فرموده تا در معاملات و مخالطت و معاشرت با یکدیگر چون ترازو راست باشند ، و میان خلق انصاف کنند .

و محققان را در معنی ترازو اختلاف است . بعضی چنانکه ذکر شد کنایت از عدل خدای تعالی دانند ، و بعضی دیگر به معنی عقل و علم گرفته اند .

باید دانست که مراد از «میزان» بحسب فرق و طوایف مختلف متفاوت است و هر گروه و دسته ای به عرف خویش از میزان چیزی اراده کنند ، چنانکه میزان در اصطلاح متصوفه «عدالت» ، و پیش اهل ظاهر «شرع» و نیز بمعنی چیزی که بدان مقادیر اعمال خلق را شناسند ، باشد .

و میزان در نزد اهل باطن «عقل» ، و میزان خاص «علم طریقت» ، و میزان خاص الخاص «عدل الهی» است .

و در پیش علماء صرف و عروض مراد از میزان «وزن» باشد ، چنانکه در نزد محاسبان عددی است<sup>۱</sup> که بعد از طرح نه نه باقی مانده باشد ، و جمعی دیگر

---

۱- تفسیر ابوالفتح رازی ج ۵ ص ۵۷۴ و کشف اللغات خطی و کشاف

اصطلاحات الفنون تها نوی چاپ هند ، ص ۱۵۱۸ .

از میزان «علم منطق» خواهند .

و مراد از «حکمت» دانش و دانستن حقیقت اشیا است ، و به معنی علم و عدل هم نیز گفته اند .

و مقصود از «میزان الحکمة» ترازوی راست و دقیقی است که بتواند اجزاء مرکب را بسنجد و مقدار هریک از اجزاء را تعیین کند . و خازنی پس از آنکه موفق بساختن چنین ترازوی دقیق و راست شد که بدان توانست مقدار هریک از اجزاء مرکب را بسنجد ، و باز نماید که از هر جزء چه مقدار در آن مرکب بکار رفته است ، آنرا «میزان الحکمة» نام نهاد ، و کتابی را هم که در معرفت صنعت و بکار بردن آن پرداخت آنرا نیز به همین نام نامید . و اول کسی که این ترازو را ساخت و در صنعت آن اندیشید حکیم ریاضی دان بزرگ ارشمیدس بود .

خازنی خود در اول کتاب میزان الحکمة چنین گوید :

منالاولس حکیم به پادشاه زمان چنین نوشت: «وقتی برای ایادون سلطان صقلیه تاجی به هدیه آوردند که از ساخت بدیع آن سخت در شگفت آمد. ابتدا گمان کرد که تمام آن از زر ناب است ، ولی بعد او را معلوم شد که زر خالص نیست ، و مزوج از زر و سیم است . سلطان خواست بی آنکه تاج شکسته شود بداند ، که چه مقدار زر و چه مقدار نقره در آن بکار رفته است. پس حکیمان زمان خویش را احضار کرد و از آنان خواست که بوسیله ای مقدار زر و سیم تاج را بی آنکه تاج خرد گردد تعیین کنند . همگی اظهار عجز کردند ، جز ارشمیدس حکیم ریاضی دان که راهی یافت ، و ترازویی ساخت که با آن ترازو مقدار هریک از زر و سیم تاج را بی آنکه شکسته شود معین کرد .»

پس از ارشمیدس چند تن دیگر از حکماء در کار ترازو اندیشه کردند و هر یک بر آن چیزی افزوده ، و در تکمیل آن سعی و کوشش نمودند .

از جمله حکیمانی که کار ارشمیدس را تعقیب کرد و در میزان حکمت نظر نمود یکی خود منالاولس حکیم بود که مدتی در آن اندیشه کرد ، و بعد علوم ریاضی و با استفاده از براهین هندسی و تجارب طبیعی ترازویی ساخت که از ترازوی ارشمیدس کامل تر بود. و رساله ای هم در معرفت اجرام مختلطه

بنام طوماطیاوس پادشاه وقت تصنیف کرد<sup>۱</sup>.

بعد از متالائوس در دوره‌های اسلامی چندتن از علماء ریاضی در تهیه ترازوی حکمت بیندیشیدند، و رنجها بردند، و هریک بطریقی در آن تصرفی کرده و میزانی بساختند، که از جمله آنها سندبن علی و یوحنا بن یوسف و احمد بن الفضل المساح را می‌توان نام برد.

پس از این سه تن محمد بن زکریای رازی طبیب معروف مدتها در آن نظر کرد، و ترازویی بساخت و آنرا «میزان طبیعی» نام نهاد. و ابن‌العمید وزیر دیالمه و شیخ ابوعلی سینا نیز مدتی در این صنعت غور نموده و طریقه دیگری برای ساخت آن نشان دادند، و با ترازوی خود مقدار اجزاء مرکب را معین نمودند، اما هیچیک کتاب بخصوصی در این فن نساختند.

در عهد سلطان محمود غزنوی ابوریحان بیرونی ریاضی‌دان بزرگ ایرانی پس از صرف مدتی وقت توانست ترازوی دیگری نه بطریق پیشینیان بسازد، و این ترازو را نیز «میزان طبیعی» نام نهاد. و او پس از ساختن ترازو، برای معرفت بکار بردن آن نیز رساله‌ای در شناخت این صنعت تألیف و در کتاب «اثنی عشر» از آن کتاب یاد کرد.

سپس امام ابوحفص عمر خیام نیشابوری نیز مدتی در ساخت این ترازو تأمل و نظر کرد، و بدرستی کار آن، براهین هندسی و ریاضی آورد.

در همان زمان حکیم ابوحاتم مظفر بن اسماعیل اسفزاری که از دانشمندان بزرگ و همکار خیام در وضع تاریخ جلالی بود، در کار صنعت این ترازو بیش از دیگران تعمق و تأمل کرد، و ترازویی بساخت که از هر جهت کامل و تمام بود، و زیادات چندی در آن اندیشیده بود که در ترازوی متقدمان نبود، و نام آنرا «میزان الحکمة» نهاد، و آنرا به سلطان سنجر سلجوقی تقدیم داشت. و چنانکه در شرح حالش نوشته‌اند سلطان آن ترازو را بخازن خویش سپرد، خازن که در جواهرات سپرده بخود خیانت کرده بود باندیشه آنکه اگر سلطان

با این ترازو بر خیانتش واقف گردد او را نیست و نابود خواهد کرد ، ترازو را بشکست و در زیر خالک پنهان ساخت .

امام مظفر که از کار خازن آگاه شد از غایت حزن و اندوه بیمار شد ، و در اثر آن بیماری درگذشت . و کتابی را که «در معرفت صنعت ترازو» نوشته بود پیش از آنکه از سواد به پیامبر برد بواسطه مرگش ناتمام بماند<sup>۱</sup> .

پس از مرگ اسفزاری ابوالفتح عبدالرحمن خازنی کار او را دنبال کرد و ترازویی کامل ساخت و کتابی هم در معرفت صنعت آن ترازو به عربی تألیف نمود و «میزان الحکمة» نامش کرد<sup>۲</sup> .

و آن کتاب همین کتاب حاضر است که ترجمه منتخبی از آن به نظر خوانندگان محترم می‌گذرد ، و بعداً در باره آن بحث خواهیم کرد .

۱ - میزان الحکمة چاپ حیدرآباد دکن ص ۸ و تتمه صوان الحکمة چاپ

هند ص ۱۲۰ .

۲ - تتمه صوان الحکمة ص ۲۰۳ .



## شرح حال مؤلف میزان الحکمة

از جزئیات زندگی خازنی اطلاع زیادی در دست نیست. بیهقی در کتاب *تنمۃ صوان الحکمة* ترجمه حال مختصری از او آورده است. و شهرزوری هم در کتاب *تاریخ الحکماء* خود موسوم به «نزهة الارواح و روضة الافراح» گفته بیهقی را بی کم و کاست ایراد کرده که ترجمه آن این است.

«حکیم ابو الفتح عبدالرحمن خازن غلامی محبوب (خصی کرده) از مردم روم زرخریده علی خازن مروزی بود، و به همین مناسبت این غلامک به خازن منسوب و خازنی خوانده شد.

او در تحصیل علوم ریاضی سعی وافیه نمود تا در تمام فنون ریاضی مخصوصاً هندسه مهارتی حاصل کرد، و در علوم معقول نیز غور بسیار نمود، و آنچه با طبعش موافق بود در بدست آوردن آن کوشید.

از کارهای با ارزش و مهم او تألیف *زیج معتبر سنجرى* است که در آن اوساط و تعدیلات سیارات را فراهم کرد که در بیشتر آنها جای بحث است، جز در تقویم عطارد در حال بازگشت که موافق رؤیت و امتحان است.

خازنی مردی پاکیزه حسب و زاهد و معرض از دنیا و مال دنیا بود. و در مدت عمر هیچ بجمع مال نپرداخت، و از کسی چیزی قبول نکرد.

گویند وقتی سلطان سنجر هزار دینار برایش فرستاد، خازنی از قبول آن خودداری کرد، و آنرا به خدمت سلطان باز فرستاد، و گفت مرا بدان احتیاجی نیست، زیرا ده دینار دارم و هر سال خرجم بیش از سه دینار نیست،

روزی دوتای نان براین پس است ، و این ده دینار تا چند سال مرا کفایت کند .  
وقتی هم زوجه امیر لاجی هزار دینار به خدمتش فرستاد آنرا نیز قبول ننمود  
و رد کرد .

وی در هر هفته سه مرتبه گوشت می خورد ، و در روزی دو مرتبه نان .  
لباسش چون لباس زهاد بود ، و طعامش چون طعام ابرار . و حکیم حسن سمرقندی  
از جمله شاگردان وی است .  
این بود آنچه بیهقی در کتاب تتمه صوان الحکمة و شهر زوری در تاریخ -  
الحکماء درباره خازنی نوشته اند .

\*\*\*

از این ترجمه حال مختصری که بیهقی و شهر زوری برای خازنی ذکر  
کرده اند و همچنین از آثاری که از وی باقی است پیداست که او از علماء ریاضی  
و ارباب رصد در قرن پنجم و ششم بوده ، و با امام عمر خیام و ابوحاتم مظفر اسفزاری  
و سایر دانشمندان دیگر در کار اصلاح تاریخ و تبدیل آن بتاریخ جلالی شرکت  
داشته است <sup>۱</sup> .

۱- این تاریخ که به تاریخ جلالی نامیده شده از آن جهت است که وضع آن  
به امر سلطان جلال الدین ملک شاه سلجوقی ( سنه ۴۶۵-۴۸۵ ) بوده است . و سبب وضع  
این تاریخ آن بوده است که در آن زمان تاریخ فرس مستعمل بود ، و به جهت عدم  
کیسه اوائل سالها مختلف می شد ، پس با امر سلطان خواجه نظام الملک جماعتی از  
حکماء و فضلاء روزگار را در اصفهان جمع کرد که از جمله آنها امام عمر الخیامی  
و ابوحاتم مظفر اسفزاری و میمون بن النجیب واسطی و ابوالعباس لوکری و  
عبدالرحمن خازنی و غیر اینها بودند و از آنها اصلاح تاریخ را خواست . آن جماعت  
اتفاق کردند که تاریخی وضع کنند که اوائل سال همیشه در یک موسم باشد ، و به مرور  
زمان متغیر نشود ، و باین سبب اسم پادشاه روزگاری بماند ، پس این تاریخ وضع  
کردند . و مبدأش نزد بعضی یکشنبه پنجم شعبان سنه ۴۶۸ هجری است ، و نزد بعضی  
دیگر جمعه دهم رمضان سنه ۴۷۱ هجری است بطوریکه تفاوت ۱۰۹۷ روز باشد ، و  
سبب اختلاف معلوم نیست ( شرح زیج الغریک ملا عبدالعلی بیرجندی نسخه خطی  
کتابخانه مدرسه سه سالار شماره ۸۲۴۷ و شرح تذکره از همین شارح نسخه خطی  
کتابخانه مجلس شورای ملی شماره ۱۹۰ و تاریخ ابن اثیر ج ۴ صفحه ۳۴ چاپ  
مصر سال ۱۳۰۳ هجری ) .

۲- شرکت خازنی را در اصلاح تاریخ و تبدیل آن به تاریخ جلالی از این

سال تولد و همچنین تاریخ وفاتش را از قدما کسی ضبط نکرده است ، لیکن از آنچه گفته شد که وی در وضع تاریخ جلالی همکار با عمر خیام و دیگر حکما بوده قهراً باید در آن تاریخ سی سال داشته باشد تا همکاری آنان را درخور باشد ، بنابراین تاریخ ولادتش باید در حدود سالهای ۵۳۵-۵۴۰ باشد .

و چون در کتاب زیج معتبر سلطانی جائی که تواریخ مشهور را بر شمرده از سال ۵۲۵ یاد نموده و آنرا با تاریخ یزدجردی و تاریخ اسکندری تطبیق کرده است ، پیداست که وی تا این تاریخ در قید حیات بوده ، و پس از این تاریخ در گذشته است .

هنریش سوتر<sup>۱</sup> آلمانی در «تاریخ ریاضی داناها و منجمین اسلامی» آنجا که از خازنی یاد کرده مرگش را در سال ۵۳۰ دانسته است .

در نامش اختلافی نیست و همه او را بنام عبد الرحمن خوانده اند ولیکن کنیه اش را بعضی (ابوالفتح) یا ابومنصور نوشته اند<sup>۲</sup> و مشهور چنانکه بیهقی و شهرزوری در تتمه صوان الحکمة و تاریخ الحکماء گفته اند و در آثارش نیز بدان کنیه خوانده شده همان ابوالفتح است .

و نیز این دو مورخ که شرح حالی از وی نوشته اند او را به لقب «خازن» یاد کرده اند و همچنین در ترجمه هایی که از این دو کتاب در دست است همه جا او را «خازن» نوشته اند ، اما آنچه در آثارش دیده می شود و بدان مشهور است «خازنی» است . و خازن لقب مخدومش شیخ عمید ابوالحسن علی

### 1- Heinriche Suter .

۲ - سوتر گوید « وی از مردم بغداد بود و کنیه اش ابومنصور یا ابوالفتح است » .

عبارت که در زیج معتبر او است استنباط می توان کرد در آنجا فرماید .  
« ومن التواریخ المشهورة سنو الکبائس السلطانية الملكشاهية . ولما کان امر السنة الشمسية استیفاء الفصول الاربعة وعود النشو ، خرج الامر العالی السلطانی الملكشاهی انار الله برهانه بافتتاح التقویم من لدن بلوغ مرکز النیر الاعظم نقطة الاعتدال الربیعی . و كانت سنوالتواریخ غیر مطابقة لها ، فاردنا الحاقها اليها لیسهل علی المقوم افتتاحها ، وقد وضعنا للتاریخ السلطانی جدولاً من عشرين سنة شمسية . الخ »

این محمد خازن بوده که بدین مناسبت او را «خازنی» گفته اند .  
 وخاقانی شاعر هم که زمانش نزدیک به او است در قصیده‌ای که بدین  
 مطلع است .

رهروم مقصد امکان بخراسان یابم  
 تشنه‌ام مشرب احسان بخراسان یابم  
 او را خازنی خوانده و چنین گفته :  
 يك جهان در فزع سال قران بینم و من  
 نشره امن ز قرآن بخراسان یابم  
 تا کسی از خازنی و خازن احکام خطا

کاین خطا را خط بطلان بخراسان یابم<sup>۱</sup>  
 پس بنا بر آنچه ذکر شد قول بیهقی و شهرزوری که او را «خازن» گفته‌اند  
 درست نیست .

از القاب دیگر وی یکی « زاهد » است که به واسطه زهد و تقشفی که  
 او را بوده بدین لقب خوانده شده است، چنانکه در عنوان بعضی از تألیفاتش چنین  
 آمده است .

« الزاهد عبدالرحمن الخازنی »

۱- دیوان خاقانی چاپ عبدالرسولی ص ۲۶۳ - ۲۶۶ و دیوان چاپ  
 دکتر سجادی ص ۲۹۴ - ۲۹۷ .

در چاپ اخیر بجای (تاکی از خازنی و خازن احکام خطا) « تاکی از خادمی  
 و خازنی احکام خطا » آمده که کلمه «خادمی» مسلماً خطاست و در نسخه بدلی که زیر  
 صفحه نوشته شده بجای خادمی (حازمی) آمده که آن هم درست نیست. و ظاهراً خادمی  
 و حازمی تحریفی از خازمی است . و خازمی یکی از ستاره شناسان و عالم به احکام  
 نجوم و معاصر حکیم انوری و خازنی بوده . و در بغداد جای داشته ، و در حکم  
 قران با انوری و منجمان خراسان همداستان بوده ، بنا بر این احتمال می‌رود که  
 بیت خاقانی چنین باشد (تاکی از خازمی و خازن احکام خطا ) در این صورت این  
 بیت نمی‌تواند دلیل بر مدعا باشد ، ولیکن چون نسخ معتبر و قدیمی دیوان خاقانی  
 « خازنی » است از این جهت بیت میتواند مؤید مدعا باشد .

( استاد فروزانفر نگارنده را بدین بیت راهنمایی نمودند و از محضر  
 ایشان استفاده شد ) .

## تألیفات و آثار وی

کسانی که ترجمه حال خازنی را در کتاب خود آورده بذکر تمامی آثار او پرداخته و جز نام زیج معتبر سنجرى و کتاب میزان الحکمة از کتب دیگر وی یادى نکرده اند، در صورتى که او را غیر از این دو کتاب آثار مهم دیگر نیز هست که کمتر بدانها توجه شده است. از تألیفات آنچه به نظر نگارنده رسیده و یا در فهرستها یاد شده و یا خود خازنی بدان اشاره کرده کتابهای زیر است.

۱- زیج معتبر سنجرى یا زیج معتبر سلطانی که آنرا به نام سلطان سنجر سلجوقى تألیف نموده است، و ظاهر آن است که در سال ۵۲۵ یا اندکی بعد از تألیف آن فارغ شده است، چه در اول کتاب آنجا که تواریخ مشهور را برمی شمارد از این سال یاد نموده، و آنرا با سال ۵۰۰ تاریخ یزدجردی و سال ۱۴۴۲ تاریخ اسکندری تطبیق می کند<sup>۱</sup>.

افضل الدین بامیانى که از فضلا و ریاضی دانهای قرن هفتم است از جداول زیج معتبر انتخابی برای خود کرده که نسخه آن در آخر نسخه رساله الاعتبار (که بعداً به شرح آن خواهیم پرداخت) می باشد. و این کتاب با انتخاب جداول زیج به خط خود افضل الدین می باشد.

نسخه نفیسی از زیج معتبر سنجرى به شماره ۶۸۲ که در تاریخ ۶۳۱ در موصل نوشته شده در کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار موجود است.

۲- رساله فی الآلات العجیبة<sup>۲</sup>، در این رساله آلات چندی را از قبیل - ذات الشعبتین (فرجار = پرگار) و آلات ذات الثقبیتین و اسطرلاب و جزاینها که برای مهندس از لوازم و ضروریات است توصیف کرده و چگونه بکار بردن هر یک را شرح داده است.

این رساله مشتمل بر هفت مقاله، و هر مقاله منقسم بسه بخش است. بخش

۱- در ابتدای زیج معتبر سلطانی گوید:

(و یكون ایام هذه السنة ۵۲۵، و كان تاریخ مبدأ اردیبهشت المنتقل يوم السبت الثانی عشر من شهر ربیع الآخر سنة خمس و عشرين و خمسمائة هجرية و الشمس نازلة نقطة الاعتدال الربيعی و هی سنة ۴۸۳۶ من تاریخ الانسان الاول عندهم و من تاریخ یزدجرد ۵۰۰ و من تاریخ الاسکندر ۱۴۴۲).

۲- مفتاح السعادة طاشکبرى زاده ج ۱ ص ۳۱۸.

اول در ساختن آلت و چگونگی استعمال آن ، و بخش دوم در فائده و اعمال حسابی با این آلت ، و بخش سوم در براهین هندسی آن است .

نسخه این رساله هم در کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار به شماره ۶۸۱ مضبوط است ، و این نسخه در ذیحجه سال ۶۳۰ در ۱۰ وصل تحریر شده ، و در ابتدای آن چنین نوشته شده است :

(رسالة في الآلات العجيبة عن الامام الاجل عبدالرحمن الخازني ) .

و آیدین سایی را کتابی است درباره « رساله خازنی در آلات نجومی ، که ظاهراً همین رساله باشد و در آنکارا چاپ شده است .

۳- رساله الاعتبار رساله ای است در چگونگی اعتبار مواضع سیارات . نسخه این رساله هم در کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار ضمیمه شماره ۶۸۱ می باشد .

۴- کتاب ترکیب الافلاك والاکر السماویة .

این کتاب نیز از آثار خازنی است و خود او در آخر (رساله الاعتبار) از آن یاد کرده و چنین گفته است (و نورداشکاله والبرهان علیها فی خلال کتاب الافلاك والاکر السماویة کل فی موضعه اللائق به) .

۵- شرح صدر المقالة العاشرة من کتاب اقلیدس . ابتدای مقاله دهم از کتاب اقلیدس را شرح کرده است .

نسخه این کتاب در مجموعه ای از کتب کتابخانه دانشکده ادبیات اهدائی امام جمعه کرمان به شماره ۲۸۴/۵ ملاحظه شد .

لیکن انتساب آن به خازنی مشکوک است ، چه در عنوان آن نوشته شده (لابی جعفر الخازنی) و چون کسی کنیه ابو جعفر برای خازنی ذکر نکرده است ، ممکن است شرح از ابو جعفر خازن باشد که شریک و همکار ابو الفضل هروی در بستن رصد ری بوده .

۶- البرهان علی الشكل السابع من کتاب بنی موسی ، یا برهان آخر علی الشكل ...

دو نسخه از این رساله در کتابخانه آقای محمود فرهاد موجود است . و در هر دو بلفظ (اظنه للخازن) نوشته شده ، گمان آن است که این کتاب هم از آثار وی باشد<sup>۱</sup> .

۷- الوجیز فی الزیج السلطانی . در فهرست کتابخانه حمیدیه (استنبول سنه ۱۳۰۰هـ) این کتاب بابوالفتح عبدالرحمن الخازنی منسوب است (حواشی تتمه صوان الحکمة) .

محتمل است که این کتاب وجیز غیر از کتاب زیج معتبر او باشد .

۸- زیج شاهی . حمدالله مستوفی و بعض دیگر تألیف آنرا به خازنی با شرکت حسام الدین علی بن فضل الله سالار و حکیم انوری نسبت داده اند . مستوفی در کتاب نزهة القلوب<sup>۱</sup> درباره این زیج چنین گوید :

« زیج شاهی که بعد از آن (یعنی بعد زیج ابوریحان که در سال ۳۷۸ یزدجردی به نام سلطان محمود ساخته ) به صد و سه سال در سنه « غتمد » الف و اربع و اربعمائه اسکندریه موافق « ۵۰۱ » احدی و خمسمائه یزدجردی حکیم حسام الدین سالار باتفاق حکیم انوری و زاهد عبدالرحمن خازنی ساخته است . »

و نیز در کتاب ربیع المنجمین<sup>۲</sup> شرح « سی فصل خواجه طوسی تألیف محمد رضی فرزند محمد شفیع در فصل بیست و دوم در اوج و حضيض ستارگان » چنین ذکر شده است ، « داین اوجها به حسب زیج شاهی است و آن زیجی است که حکیم حسام الدین سالار و حکیم اوحد الدین انوری و عبدالرحمن خازنی در سنه ۱۴۴۰ اسکندری (۴) مطابق با سنه ۵۲۷ هجری در زمان [سلطان سنجر بن سلطان] ملکشاه<sup>۳</sup> سلجوقی ترتیب داده اند . »

با اینکه در این دو کتاب مؤلف زیج شاهی خازنی به مشارکت دو حکیم دیگر ذکر شده لیکن چون اصل کتاب بنظر نگارنده نرسیده است نمی تواند اظهار نظر نماید که این زیج همان زیج معتبر سلطانی است یا تألیف دیگری است از وی .

۹- میزان الحکمه ، در صنعت ترازی عدل و راست که بتوان هر يك از اجزاء مرکب را سنجید ، و مقدار آنرا تعیین کرد . و چون معرفت این صنعت

۱- نزهة القلوب نسخه خطی کتابخانه دانشکده الهیات و معارف اسلامی .

۲- نسخه خطی کتابخانه آستان قدس رضوی شماره ۷۱۲۸ تاریخ تألیف آن بین سالهای ۱۰۶۸-۱۰۷۵ است و در فهرست کتابخانه بنام آثار المفصل ثبت است که بعد معلوم شد ربیع المنجمین است .

۳- در ربیع المنجمین : در زمان ملکشاه نوشته شده که مسلماً غلط است .

مبتنی بردانستن بعضی از مسائل طبیعی و هندسی است بناء کتاب بربراهین هندسی و علل و اسباب طبیعی نهاده شده است .

نسخه خطی آن در کتابخانه ملی فرهنگ تبریز از کتب وقفی مرحوم خلد آشیان حاج محمد آقای نخجوانی موجود است .

و مصحح تنمۀ صوان الحکمة نسخه دیگری از آن در مکتبه محمدیه مسجد جامع بمبئی بدین خصوصیات نشان داده است .

(عدد اوراق آن ۴۷ (۷ × ۱۱) و هر صفحه ۳۱ سطر و تاریخ تحریر غرة ربیع الآخر سنه ۵۸۵ و نام کاتب ابو نصر احمد بن محمد الطرقي که در بندر هرمز این نسخه را نوشته و بر صفحه اول نام مصنف به صورت ذیل درج است (السید عبدالرحمن الخازنی مولی الشیخ العمید الماضی ابی الحسن علی بن محمد الخازن) . کتاب میزان الحکمة خازنی از کتب بیش بها و پرارزشی است که حاوی دقیق ترین و شگفتترین تحقیقات علمی پیشینیان است با این حال حکما و ریاضی - دانهای ایرانی و اسلامی کمتر بدان توجه کرده و بارزش واقعی آن چنانکه باید پی نبرده اند .

و چند تن از دانشمندان بشرح این کتاب پرداخته و مشکلات آنرا حل کرده اند که از جمله آنها یکی کمال الدین حسن بن علی حسن فارسی (متوفای ۷۱۸) است .

و غیاث الدین جمشید کاشی (متولد ۸۴۰ هـ - متوفای ۹۱۴) این کتاب را مورد مطالعه قرار داده و در باب هشتم کتاب مفتاح الحساب که در دانستن مساحت اجسام از روی وزن آن و بالعکس است ، دو جدول از کتاب میزان الحکمة که در نسبت فلزات و جواهر و مایعات ، است در کتاب خویش آورده و گفته است « این دو جدول در بسیاری از نسخ بواسطه سهو ناسخ نادرست نقل شده بود و دو نفر شارح کتاب هم آن جدولها را نتوانسته بودند اصلاح کنند ، و من به یاری و توفیق خدای تعالی آن را تصحیح و صورت صحیح آن را در این کتاب آوردم ، و یکی از دو شارح را کمال الدین فارسی ذکر کرده است .<sup>۱</sup>

۱- عین عبارت کتاب مفتاح الحساب این است ( وقد اورد الحکیم المحقق عماد الدین الخوام البغدادی فی الرسالة البهائیة جدولین فی نسب الفلزات و الجواهر و بعض المایعات مستخرجین عن کتاب میزان الحکمة و هما غیر صحیحین فی کثیر من النسخ التي طالعتهما لسهو الناسخین و لم يتعرض لذلك احد من شارحیه ، و قال الشارح الفاضل المحقق کمال الدین حسن الفارسی فی الشرح ان لاسبیل لنا الی تصحیح الجدول ، و نحن



و ملا محمد باقر بن زین العابدین یزدی صاحب کتاب عیون الحساب هم بی آنکه نامی از کتاب میزان الحکمة ببرد دوپاره از آنرا در کتاب خویش آورده است. يك پاره از فصل اول از باب اول در نسبت فلزات و رصد و اعتبار که خازنی از ابوریحان نقل کرده اونیز نزدیک بیست سطر (از صفحه ۵۶-۵۸ متن عربی ، چاپ دکن) از ابوریحان به همان عبارت که در میزان الحکمة است نقل نموده که گمان آنست از این کتاب اخذ کرده باشد نه از اصل آن که کتاب ابوریحان باشد .

و پاره دیگر قسمت حساب خانه های شطرنج است که آن نیز عبارتش با عبارت میزان الحکمة یکی است .

و چون يك مصرع از بیت ابوالقاسم کرمانی را که برای نمودن اعداد مجموع درمهای خانه های شطرنج به حروف جمل سروده و خازنی آنرا در کتاب میزان الحکمة یاد کرده صاحب عیون الحساب نیز آورده و این دلیل است که این قطعه را از آن کتاب اخذ کرده بی آنکه بدان تصریح نماید .

دانشمندان اروپا و امریکا در قرن نوزده با اهمیت و ارزش این کتاب پی برده اند ، و علماء فیزیک و مکانیک و ریاضی ارزش واقعی آنرا دریافتند ، و بی بحث و تحقیق در مطالب آن کتاب پرداختند ، و این پس از آن بود که ن . خانیکف آنرا بزبان روسی نقل کرد .

خانیکف<sup>۱</sup> مستشرق روسی که بزبانهای شرقی آشنائی کامل داشت و مدتی در بخارا و قفقاز و ایران مسافرت نموده و سالها در ایران مقیم بوده (۱۸۴۵-۱۸۵۶) و مقام قنصلی دولت روسیه را در تبریز داشته اول کسی از دانشمندان اروپائی است که بدین کتاب توجه کرد و در سال ۱۸۵۹ مستخرجاتی از آن ترجمه و در سال ۱۸۶۰ م. آنرا به انگلیسی نقل نمود و در مجله انجمن شرقی امریکائی (جلد ۶ صفحه ۱-۱۲۸) طبع شد .

1- Khanikov ( ۱۸۲۲-۱۸۷۸ )

( بتوفیق الله تعالی ) صححنها عن کتاب میزان الحکمة و ذکرنا کیفیة استخراجها لمن اراد امتحانها . ( الخ )

( مفتاح الحساب غیاث الدین جمشید کاشی نسخه کتابخانه آستان قدس رضوی شماره ۵۳۹۲ ) .

او نخستین کس است که دربارهٔ خازنی و آثار و حالات و تألیفات او بحث کرد، و بعد از او دیگران دربارهٔ کتاب میزان الحکمة و سایر آثارش غور و واریسی نموده و مقالات متعددی در این باره نوشتند. و ما برای آنکه خوانندگان عزیز بهتر به اهمیت این کتاب و ارزش کارهای این دانشمند بزرگ واقف شوند در اینجا نظر چند نفر از دانشمندان غرب را که در آثار وی غور نموده و به بحث در آن پرداخته‌اند در اینجا یاد کرده و بعد به ذکر ابواب و فصول کتاب می‌پردازیم. جرج سارتن در تاریخ علوم خویش<sup>۱</sup> پس از ذکر شرح حال مختصری از خازنی دربارهٔ این کتاب چنین گوید :

«کتاب میزان الحکمة خازنی در شمار جالب‌ترین کتابهایی است که در قرون وسطی راجع بمکانیک (مکانیک سیالات) (هیدرولیک) و فیزیک نوشته شده است. در این کتاب جداولی از اوزان مخصوص بسیاری از جمادات و مایعات یافت می‌شود (در این کار از پیرونی پیروی کرده است) و اضافه بر تاریخی از علم اوزان مخصوص، در این کتاب از مطالب زیر نیز بحث کرده است.

فرضیهٔ جاذبه (قوه عمومی که به مرکز عالم یعنی به مرکز زمین متوجه است). وزن هوا. ملاحظات در بارهٔ خاصیت کشش در لوله‌های موئین. چگانی سنج برای اندازه‌گیری وزن مخصوص، و میزان حرارت مایعات. فرضیهٔ اهرمها. استعمال ترازو برای اندازه‌گیری زمان.» (۱)

و ف. روزنبرگ<sup>۱</sup> آلمانی در تاریخ فیزیک خود شرح مفصل زیر را درباره این کتاب نوشته است<sup>۲</sup>.

«تنها اثر در علم مکانیک که ما از عرب می‌شناسیم کتاب میزان الحکمة است که خازنی در سال ۵۱۵ هجری نوشته و توسط سرکنسول روس ن. خانیکف . در سال ۱۸۵۷ مختصراً به زبان فرانسه در نشریه انجمن مستشرقین آمریکائی با ترجمه آن به زبان انگلیسی منتشر شد .

این کتاب در حقیقت آنچه را که شخص از عنوان کتاب گمان می‌برد یعنی ترازویی که صفت بارز آن با در نظر گرفتن نام آن برای سنجش عقل و دانائی است بیان نمی‌کند . و این ترازو بیش از هر چیز برای تعیین وزن مخصوص بکار می‌رود . و مانند ترازوهای ما از دو بازوی متساوی تشکیل شده است . و بجای دو کفه کمتر از پنج کفه ندارد و بازوها مدرج شده اند که به وسیله آن می‌تواند مانند ترازوهای سریع ما بکار برده شود .

برای این مقصود حداقل یک کفه قابل تعویض می‌باشد که به کمک آن می‌توان مستقیماً بدون وزنه نسبت اوزان دو جسم را اندازه گرفت . یکی از کفه‌ها

---

۱- تاریخ فیزیک Die Geschichte de Physik جلد اول تألیف F. Rosenberger طبع سال ۱۹۶۵ صفحه ۸۱ .

۲- ترجمه و نقل آن از آلمانی به فارسی از فرزند اعز مهندس مجتبی مدرس رضوی است که بر حسب خواهش این بنده دانشمند محترم آقای دکتر زریاب خوئی استاد دانشگاه آن را تصحیح کرده اند .

را می توان در زیر دیگری نصب کرد که جسمی را درون آب توزین نمایند . کفه متحرك دیگر جهت موازنه با این کفه بکار می رود . این ترازو طبق گفته خازنی دارای مزایای زیر می باشد .

۱- ترازو فلز خالص را از آلیاژ آن تشخیص می دهد .

۲- آنقدر دقیق است که در برابر ( ۱۰۰۰ ) مثقال جسم توزین شده فقط يك مثقال اضافه نشان می دهد به فرض آنکه توزین کننده دستهای ماهری داشته باشد .

۳- تشخیص ترکیب فلز در اقل وقت و زحمت و بی آنکه محتاج تغییری باشد که در فلز داده شود .

۴- ترازو بین دو فلز ، وزین ترین آنها را در آب مشخص می کند ، که در هوا همان وزن را دارند و بالعکس .

۵- ترازو از روی وزن ، جسم توزین شده را معرفی می کند .

۶- خلوص سکه های مختلف را مشخص می کند . و این هنگامی است که شخص برای این منظور یکبار نسبت بازوها را تعیین کند .

۷- مهمترین مزیت این ترازو طبق گفته خازنی آن است که با این ترازو می توان جواهرات اصل را از بدل آنها تشخیص دهیم .

بر شمردن مزایای این ترازو بنظر می آید که عبث و بیهوده باشد . اینک جدولی از وزن مخصوص پنجاه جسم مختلف که مؤلف ما داده نشان می دهد که وی واقعاً به کمک ترازوی خویش توانائی کارهای اعجاب آوری داشته است . بعضی مثالها که در پرانتز نتایج جدید آنها ذکر شده ، بهترین شاهد این موضوع می باشد .

طلای مذاب	۱۹/۰۵	(۱۹/۲۶-۱۹/۳)
جیوه	۱۳/۵۶	(۱۳/۵۵۷)
سرب	۱۱/۳۲	(۱۱/۳۸۹-۱۱/۴۴۵)
نقره	۱۰/۳۰	(۱۰/۴۲۸-۱۰/۴۴۵)
مس مذاب	۸/۶۶	(۸/۶۶۷-۸/۷۲۶)
آهن چکش خورده	۷/۷۴	(۷/۶-۷/۷۹)

مروارید	۲/۶۰	(۲/۶۸۴)
عاج	۱/۶۴	(۱/۸۲۵ - ۱/۹۱۷)
آب جوشیده	۰/۹۵۸	(۰/۹۵۹۷)
شراب	۱/۰۲۲	(۰/۹۹۲ - ۱/۰۳۸)
شیر گاو	۱/۱۱۰	(۱/۴۲ - ۱/۰۴)

خازنی دقیق‌ترین اطلاعات را در بارهٔ ساختمان ترازویش و همچنین طرز بکاربردن آن به ما می‌دهد، که بر مبنای دواصل ارشمیدس (برابری بازوها - و کم شدن وزن جسم در آب) قرار گرفته . و بهمین دلیل این قسمت مورد علاقهٔ ما نیست . مؤلف مانند اکثر دانشمندان عرب با کمال میل ازدور و نزدیک به جمع آوری مطالب پرداخته، بدین جهت کتاب او برای ما قابل توجه است که به خوبی نموداری از مکانیک عرب را به ما نشان می‌دهد .

بعد از آنکه خازنی به کمک آیات قرآنی نام ترازوی خویش را معین می‌کند ، و بعد از آنکه او اصول اساس هنر را بطور عموم و اصولی که کار ترازو بر مبنای آنان قرار دارد بالاخص شرح می‌دهد آنگاه نام دانشمندانی را که قبل از وی دست به کار ساختن ترازوی آبی شده بودند مانند ارشمیدس (پیش از اسکندر ) منلائوس ( ۴۰۰ بعد از اسکندر ) سندبن علی ، یوحنا بن یوسف ، و احمد بن فضل (زمان مأمون ) محمد بن زکریای رازی و ابن‌العمید و ابن‌سینا و ابوریحان و عمر خیام و ابوحاتم مظفر بن اسماعیل (دو نفر شخص اخیر همزمان خازنی بوده‌اند ) ذکر می‌کند ، پس از آن راجع به هر ترازو شرحی داده و سپس شروع می‌کند به فهرست ، و نظری به مضمون کار خودش راجع به میزان الحکمة .

اصول عمده دربارهٔ مرکز ثقل از ابوسهل قهستانی و ابن‌حاتم نقل شده ، این اصولی است که بدون دلیل بیشتری پشت سر هم نقل شده و به هیچ وجه از اصول علمای مکانیک یونانی بیرون نیست .

يك جسم سنگین آن است که بعلمت نیروی خاصی به طرف مرکز عالم حرکت کند، این نیرو را نمی‌توان از او گرفت، و جسم در هیچ نقطه از حرکت باز نخواهد ایستاد مگر در مرکز که در آنجا از حرکت می‌ایستد . هنگامی که يك جسم در

مایمی حرکت کند حرکتش نسبت مستقیم با درجهٔ میعان دارد، و به این دلیل سرعت آن در مایع‌ترین مایعات بیشتر است و غیره .

سطور راجع به کم شدن وزن جسم در آب و تعادل جسم شناور و شکل کرووی يك مایع در حال تعادل و غیره در کتاب خازنی نیز از ارشمیدس است که چیز تازه‌ای نمی‌باشد. در مقابل بحثی از اقلیدس آورده که دربارهٔ سنگینی و سبکی جسم می‌باشد، و دربارهٔ این دو حقیقت مسلم است که سرعت هر جسم از راه نسبت زمان و مکان اندازه گرفته می‌شود. و سنگینی جسم نسبت مستقیم با جرم آن دارد، و از این جالب توجه‌تر مبحث بعد می‌باشد.

خازنی کم شدن وزن هر جسم را در مایعات می‌دانست، و همچنین می‌دانست که هر قدر مایع غلیظ‌تر یا سنگین‌تر باشد وزن جسم کمتر می‌شود و بالعکس. و از این مطلب نتیجه گرفت که «هر جسم در هوا نیز مقداری از وزن خود را از دست می‌دهد». و بدین ترتیب در هوای متراکم‌تر مقدار بیشتری از وزن خود را از دست می‌دهد تا در هوای رقیق‌تر.

از اینجا چنین نتیجه گرفته می‌شود که «وقتی که يك جسم سنگین را از هر ماده‌ای از هوای رقیق به هوای غلیظ‌تری بیاوریم، از وزن آن کاسته می‌شود». حال اگر هوای رقیق نیز مانند آب دارای وزن بدانیم چنانکه قدما گفته‌اند (و فقط آتش را سبک مطلق، یعنی بی‌وزن می‌دانستند) واضح می‌گردد که هوا هر چه به مرکز عالم نزدیک‌تر شود غلیظ‌تر خواهد شد. از اینجا طبعاً نتیجه گرفته می‌شود که «وزن هر جسم سنگینی که در فاصله معینی از مرکز عالم باشد وزن معین خواهد داشت». و هنگامی که این فاصله از مرکز عالم تغییر کند وزن جسم نیز تغییر خواهد کرد. و هر قدر که فاصله بیشتر شود وزن کمتر و بالعکس خواهد بود. بنابراین این وزن يك جسم به نسبت مستقیم با فاصله از مرکز عالم تغییر می‌یابد.

خانیکف مایل است بگوید اعراب بوئی از قوهٔ جاذبه، به آن معنی که ما امروز می‌گوئیم برده بودند، او فقط به این معنی متوجه شد در صورتی که خازنی بطور وضوح در مشاهداتش اجرام آسمانی را وارد نمی‌کند، آن را فقط به اجرام زمینی محدود می‌نماید. او اشتباه خازنی را ثابت کرد که سنگینی را به نسبت مستقیم با فاصله از مرکز زمین (عالم) می‌دانست، نه نسبت معکوس

با مجذور آن . مع الوصف خانیف می خواهد که اکتشاف تغییرات وزن را مطابق ادراک ما به خازنی نسبت دهد ، ما نمی توانیم با تمام آنها موافق باشیم . نظریه خازنی درباره وزن همان نظریه یونانی ها بود ، او همیشه تصور می کرد از هر سو فشار متعادلی جسم را به طرف مرکز عالم حرکت می دهد . و این فشار در مرکز عالم برابر صفر می باشد .

او از يك نیروی متحدالشکل و همچنین از تأثیر يك نیروی تغییر دهنده هیچ آگاهی نداشت . این مطلب از آنجا معلوم می شود که او يك جسم در حال سقوط را در مرکز به طور ناگهانی متوقف می پنداشته ، و همیشه از وزن جسم صحبت می کرده نه از سقوط جسم .

تنها چیز تازه ای که خازنی ارائه می دهد این است که او اشاره به تغییرات کم شدن وزن جسم در طبقات مختلف هوا می کند ، و ظهور تغییرات در وزن به این علت بوجود می آید که او مفهوم وزن مطلق و وزن در هوا را از هم جدا نمی داند . وزن مطلق برای خازنی در تمام مسافات از مرکز یکسان می ماند ، و فقط وزن نسبی در هوا تغییر پیدا می کند .

قسمت هائی از کتاب خازنی که بدنبال تحقیقات اصولی تر اولی او می آید از نظر ما اهمیت کمتری دارند . و ما فقط از آنها قسمت های کمی نقل می کنیم . در سومین قسمت اصلی کتاب خازنی می نویسد : که بیرونی برای تعیین حجم اجسام از ظروف مجوفی استفاده می کرد که بالای آنها باز بوده و در کنار آن لوله مارپیچی جهت خروج مایع تعبیه شده بود . هنگامی که در این ظرف که با آب پر می شده جسمی انداخته می شد که حجم آن را طالب بودند از لوله جانبی آنقدر آب خارج می شد که جسم بیرون می راند . از وزن آب بیرون شده ، حجم آب و نیز حجم جسم مورد نظر پیدا می شد .

خازنی در کتاب خود این موضوع را متذکر شده که این دستگاه به آسانی قابل استعمال نیست ، زیرا آب اغلب در لوله تنگ مانده و فقط به تدریج در کفه ترازو می چکد .

خانیف در اینجا متذکر می شود که اعراب به خاصیت جذب لوله های موئین آشنا بودند . این نتیجه گیری از نظر ما جسورانه است ، و بهر حال از موضع

مذکور نمی‌توان پی برد که ادعای اطلاع آنان از لوله‌های موئین تاچه اندازه صحیح است، و اصلاً عرب‌ها در ساختن لوله‌های موئین به پایه‌ای که قابل ذکر باشد رسیده بودند یا نه.

در پنجمین قسمت کتابش خازنی از آبی صحبت می‌کند که برای تعیین وزن مخصوص بکار می‌رود. او بطور دقیق تفاوت وزن مخصوص آب‌های مختلف را می‌داند، و چیزی که شاهد دقت شگفت انگیز وی در مطالعاتش می‌باشد این است که او می‌داند که وزن مخصوص آب در اثر حرارت کم می‌شود. او بیان می‌کند که چگونه ترازوی او کمترین مقدار وزن مخصوص را در تابستان و بزرگترین مقدار را در زمستان نشان می‌دهد.

خانیف تصور می‌کند که ممکن است عرب‌ها ترازوی آبی را به عنوان گرما سنج بکار می‌بردند، ما در این باب فقط مانند سابق می‌توانیم بگوئیم که اطلاعات قاطع برای اثبات مطلب مذکور در دست نیست.

در خاتمه کتاب خازنی موارد استعمال ترازویش را برای اندازه‌گیری خطوط افقی و زمان نوشته که راه استفاده اولی را به آسانی می‌توان حدس زد. برای دومین کار مؤلف ما این طور ذکر می‌کند که شخص بر روی بازوی بلند يك اهرم ظرف آبی تعبیه می‌کند که آبش از سوراخی در ظرف بیست و چهار ساعت تخلیه می‌گردد، اگر بوسیله وزنه‌ای در کفه مقابل ظرف آب تعادل برقرار شود، بمرور زمان که ظرف آب خالی می‌شود، بازوهای بلند طرف وزنه مقابل بلند می‌شود. و بدین وسیله زمان گذشته اندازه گرفته می‌شود.

کتاب خازنی در عین حالی که دلیل ثابت تفوق دانشمندان عرب می‌باشد نقاط ضعف آنان را نیز نشان می‌دهد.

این کتاب مهارت فوق‌العاده مؤلف را در بکار بردن دستگاهش نشان می‌دهد. ولی در همین حال وابستگی شدید او را باعمال مکانیک دانان یونانی می‌رساند.

همانطور که البتانی بزرگترین منجم عرب در مطالعات دقیقش از یونانیها پیشی گرفت، لیکن در اصول هیچگاه پایش را از استاد خود بطلمیوس فراتر نگذاشت، همین طور دانشمند بزرگ عرب در روش و هدف بزرگ علمی خود



متکی به ارسطیدس بود .

کتاب خازنی دلیل تازه‌ای است بر اینکه عربها در فیزیک ریاضی در یک مرحله متوقف شده‌اند، و آنچه توسط یونانیها در اختیار آنان گذاشته شده بود با مهارت بی‌نظیری انجام دادند . اما این تجربیات را هرگز برای تحقیق دادن به فرضیات روشنگر و برای حل پدیده‌های پیچیده و برای مشاهده همه جانبه حقایق جدید از روی آگاهی و نقشه بکار نبرده‌اند . هر چه قدرت و حوصله یونانیان در بنای فرضیات زیاده از حد بود . آن عربها کمتر از اندازه بود . و این معنی مانع از آن شد که آنها در توسعه همه جانبه روشهای تجربی موفق گردند .

در هر صورت ما قبلاً اعتراف کردیم که تجربیات اندازه‌گیری خازنی اولین قدم به سوی روش تجربی می‌باشد . و اکنون بر این نکته می‌ایستیم که عربها این قدم اول را بهتر از یونانیها برداشته، ولی هیچگاه به هدف نرسیدند . و برای اولین بار در اواخر قرون وسطی از اندازه‌گیریها ، فیزیک تجربی بوجود آمد .

کتاب خازنی هیچگونه تأثیری در تشکیل مکانیک نداشته است . علم عربها در زمان ابداع او در حال سقوط بود . و این ابداع برای فیزیکدانان بعد تا عصر ما مجهول بود . و به همین دلیل آخری بود که ما از خازنی چیز بیشتری از آنچه که وی در کتابش نقل کرده نمی‌دانیم . و نام او برای ما از این جهت قطعی است که او در کتاب خود بعضی از فصول را چنین آغاز می‌کند :

خازنی چنین گوید .

کلیه مستشرقین امریکائی اظهار نظر می‌کنند که ( Alhazen ) یا خازنی مطابقت دارد ولی ( ۱ . ویدمن ) E. Wiedemann نشان داد که الحسن و ابن الهیثم هر دو یک نفر می‌باشند و به همین جهت اظهار نظر مذکور مردود است . مخصوصاً که خازنی در کتابش از ابن الهیثم نقل قول کرده و طبق نوشته خازنی در کتابش، وی در سال ۱۱۲۲ یا ۱۱۲۱ م، مطابق با ۵۱۵ هجری در زمان سلطان سلجوقی ابوالحارث سنجر بن ملک‌شاه بن آلپ ارسلان در شهر جرجانیه در مملکت خوارزم که از مصب رودخانه جیحون در دریاچه آرال دور نیست

می زیسته است. خانیکف اظهار می دارد که این شهر امروزه کهنه اورگنج نامیده می شود که چهار میل جغرافیائی از مصب رودخانه از جیحون دور می باشد.

\*\*\*

و ر. تاتن<sup>۱</sup> در تاریخ علوم خویش درباره خازنی و کارهای علمی او چنین اظهار نظر کرده است<sup>۲</sup>.

و بنا بر گفته خازنی مکانیک علم مراکز ثقل و حالت تعادل اجسام است. (این تعریف به پیروی از تعلیمات ارسطو - ارشمیدس و پاپوس می باشد) بعلاوه در مکانیک از فن ساختن و استعمال میزان و قرستون (قبان) بحث می شود که از آنها می توان برای اندازه گیری زمان (بوسیله تعادل بین یک کفه ترازو و مقدارشن یا گرد باقی مانده در ساعت شنی)، و برای تعیین جرم مخصوص مواد مختلفه استفاده کرد (ابن الهیثم و بیرونی).

این قسمت از مکانیک فقط راجع به نظریات فیزیکی و شیمیائی این علم می باشد. از طرف دیگر مکانیک را می توان برای نشان دادن و تأیید صحت نظریات ریاضی بکار برد. مثلاً قانون معکوس نسبت ها را می توان بوسیله نسبت بین دو وزن متعادل در یک اهرم که متناسب با معکوس فواصلشان از تکیه گاه اهرم می باشد نشان داد. حتی بیرونی ترازو را برای تأیید و توجیه قوانین جبر و مقابله بکار برده و بالعکس. و خازنی از قانون نسبتها برای تعیین صحت ترازو استفاده کرده است.

۱- R. Taton

۲- نقل از کتاب تاریخ علوم History of Science باهتمام ر. تاتن از ترجمه انگلیسی آن توسط A. J. Pomerans (۱۹۶۳ نیویورک) صفحه

و م . کلاگت در کتاب علم مکانیک در قرون وسطی دربارهٔ خازنی و کتاب میزان الحکمة وی چنین نوشته است<sup>۱</sup> .

۱- در ابتدا باید متذکر شد که خازنی در اواخر قرن یازدهم و در اوایل قرن دوازدهم هجری معروف شد . او بندهای یونانی بود که در شهر مرو ایران تربیت شده و در آنجا تعلیم علمی بسیار خوبی یافت .

علاوه بر کتاب میزان الحکمة از تألیفات او جداول نجومی هستند که مواضع ستارگان ثابت را در سال ۵۰۹ هجری بدست می‌دهد (۱۱۱۶-۱۱۱۵ میلادی) .

و رجوع شود به مقاله « خازنی » در دائرة المعارف اسلامی جلد دوم صفحات ۹۳۷-۹۳۸ ، .

در این کتاب قسمت اولیهٔ کتاب میزان الحکمة نقل شده که مطالب کلی این کتاب را نشان میدهد ، در اینجا نظر آن نیست که طرز ساختمان ترازو یا میزانهای قبل از آن را شرح بدهیم ، چه ساختمان آنها با تفصیل در سایر فصول

---

۱- نقل از کتاب علم مکانیک در قرون وسطی .

The Science of Mechanics in the Middle Ages (۱۹۶۱ Madison)  
تألیف M. Clagett .

[ توضیح . در این کتاب از صفحه ۵۶ تا اواخر صفحه ۶۳ قسمتهایی از بخش اول کتاب میزان الحکمة که بوسیلهٔ خانیکف ترجمه شده ، ذکر گردیده است و آنچه در اینجا نقل می‌شود از قسمت توضیحات کتاب است که از اواخر صفحه ۶۳ تا صفحه ۶۸ کتاب یاد شده است ] .

کتاب خازنی بیان شده است، بلکه می‌خواهیم که نظریات عمومی و کلی مؤلف را مورد بحث قرار دهیم.

۲ - در قسمت دوم مقدمه مؤلف به اصول ساختمان ترازوی سیالات می‌پردازد. در بخش اول که مربوط به علم سکون و تعادل است، از مرکز ثقل و تغییر در وزن مؤثر در اهرم که متناسب با فاصله از تکیه‌گاه است بحث می‌کند، و باین نتیجه می‌رسد که وزن جسم در مایع بستگی به وزن مخصوص مایع دارد که جسم در آن فرو شده است.

۳ - از نظر منطقی سازنده و بکار برنده ترازو (و شاید صاحب هر فنی نظیر آن) اصول زیر را قبول می‌کند.

(۱) اصول بدیهی، و یا آنچه بنظر آشنا می‌آید که در اولین نظر و یا به دفعات، ماهیت آن تشخیص داده می‌شود.

(۲) توجیه و تأیید (احتمالاً اثبات منطقی و یا ریاضی).

(۳) تجربه و ساختمان.

(۴-۵) از مؤلفین قدیمی که در باب مایعات مطالعه کرده‌اند منالوس از سایرین ممتاز شده است، رساله او عبری موجود است (به زبان یونانی وجود ندارد).

از رساله منالوس خازنی داستان مشهور تاج را که به ارشمیدس و شاه Hiéron از سیراکوز نسبت داده شده است اخذ کرده، و باین داستان بحث در مسئله آلیاژ فلزات را شروع می‌کند. در فصل دیگر این مقاله روش حل این مسئله که از رساله ارشمیدس به نام «اجسام غوطه‌ور» گرفته شده، و همچنین اصل ارشمیدس که برای حل آن لازم است بنظر خواهد رسید. بعلاوه روشی که Vitruvius از آن نام برده و بر اساس مقایسه حجمی می‌باشد ملاحظه خواهد شد.

اعراب توجه کاملی به مسئله تعیین عیار آلیاژ داشته‌اند و E. Wiedermann از روش مختلفی که درین اعراب برای حل مسئله معمول بوده نام برده است. (رجوع شود به مقاله او در Sitzungsbrichte جلد ۳۸ / ۱۹۰۶ صفحات

۱۶۳-۱۸۰).

خازنی بخصوص از رسائل زیر در کتاب خویش یاد می‌کند.

(۱) رسالهٔ بیرونی به نام «نسبت حجمی که بین فلزات و سنگهای قیمتی وجود دارد» در این مقاله از طریقهٔ «ظرف مخروطی» بیرونی یاد شده که برای تعیین وزن مخصوص بوسیلهٔ تعیین نسبت وزن آب جایجا شده بوزن جسم در هوا بکار می رفته است.

(۲) ابومنصور نیریزی «در بارهٔ تعیین کمی ترکیب اجسام مرکب».

(۳) عمرالخیّامی «رساله‌ای دربارهٔ تعیین محتویات آلیاژ».

(۴) رساله‌ای در بارهٔ وزن مخصوص که به افلاطون نسبت داده شده است (و احتمالاً ترجمه از یونانی است).

ویدمن در مقاله‌اش جزئیات این روشها را با زبان و معادلات علمی جدید بیان می کند، و ما در اینجا فقط استنباط کلی او را ذکر خواهیم کرد.

سه رسالهٔ آخر که در فوق ذکر شد سه روش مختلف برای تعیین ترکیب جسمی مرکب از دو عنصر را نشان می دهند.

در روش ابومنصور حجمهای اجزاء اصلی و ترکیبات با هم قیاس می شوند و این آسانترین روشهاست.

و در روشی که به افلاطون نسبت داده شده نقصان وزن جسم در آب به نسبت وزن آب اساس محاسبه می باشد. و مشکلترین راهها طریقهٔ خیام است که از نسبت بین اوزان جسم در هوا و در آب استفاده می شود.

(۵) گرچه در این مقاله قسمتی از کتاب خازنی که راجع به تعیین اوزان مخصوص است نقل نشده در اینجا یاد آور می شویم که روش نظری وی را می توان با معادلهٔ زیر بیان نمود.

$$X = W \frac{\frac{1}{d'} - \frac{1}{\text{وزن مخصوص}}}{\frac{1}{d'} - \frac{1}{d''}}$$

که در آن X وزن نقره در آلیاژ و W وزن خالص جسم مورد مطالعه است. و از «وزن مخصوص» در معادلهٔ فوق منظور وزن مخصوص جسم (آلیاژ) می باشد و  $d'$  و  $d''$  به ترتیب عبارتند از وزن مخصوص طلا و نقره.

۶- در اولین بخش فصل اول کتاب ، تعریفی نظیر تعریف ارسطو برای ثقل اجسام بیان شده است . ثقل عبارت از قوه ایست که جسم سنگین به واسطه آن به سوی مرکز عالم حرکت می کند ، این قوه در خود جسم است و اثر خارجی نمی باشد . و تأثیر آن تا زمانی است که جسم ثقیل دور از مرکز عالم باشد .

۷ - بخش دوم نیز اقتباس از ارسطو است ولی بر آن از کتاب ، *Libre de Ponderoso et levi* که به اقلیدس منسوب است اضافاتی شده است .

و در فصل هشتم این کتاب مذکور است که اگر اجسامی را که دارای حجم مساوی و شکل یکسان هستند باهم مقایسه کنیم ، اجسام با ثقل مخصوص بیشتر دارای نیروی بیشتری می باشند .

۸- نتیجه بخش دوم از نظر خازنی به این وسیله تأیید می شود و که اگر دو جسم با حجم یکسان را درمایی بگذاریم آنکه ثقلش بیشتر است سریع تر حرکت می کند . اما اگر قوا ( وزن ها ) یکی باشد جسم با حجم بیشتر ( بنا بر این با سطح خارجی بیشتر ) کندتر حرکت می کند .

۹- « فصل چهارم از بخش اول » راجع به قانون ارسطو است که قوه ثقل را تابعی از سرعت می داند . و این فصل از مجموعه *De Ponderoso et levi* ( که قبلاً ذکر شد ) اقتباس گردیده است .

بنا به این تعریف اجسامی از نظر ثقل یکسانند که فواصل متساوی را در زمانهای متساوی طی کنند . هر جسم وزین در مرکز عالم مرکزش با مرکز عالم منطبق خواهد بود ، بنا بر این هر صفحه ای که از مرکز عالم بگذرد جسم را به دو قسمت تقسیم می کند ، که هر قسمت با قسمت دیگر از نظر قوه ثقل متعادل خواهد بود . و بدین طریق مرکز ثقل يك جسم بنا بر تعریف [ فوق ] نقطه ای است منطبق بر مرکز عالم وقتی که جسم در مرکز عالم در حال سکون باشد . البته این تعریف ، تعریف نظری است نه عملی .

۱۰- « فصل پنجم - بخش اول » این فصل ممکن است شامل قسمتهایی از کتاب « تعادل صفحات » گردد که شاید از رساله ارشمیدس « درباره میز آنها » اقتباس شده باشد . نتیجه بحث این فصل آن است که اگر به مجموعه اجسامی که در حال تعادل

هستند ، قوهٔ ثقل افزوده و یا کم شود بهطوری که مرکز ثقل این مجموعه تغییر نکند ، حالت تعادل در نتیجهٔ این افزایش و یا کاهش تغییر نخواهد کرد .

این بحث از این نظر جالب است که شباهت به اصول هندسهٔ اقلیدسی دارد (مقدمات جلد اول) از اصل «با افزایش مقادیر متساوی به مقادیر متساوی ، مقادیر متساوی حاصل خواهد شد» برای اوزان (قوای ثقل) استفاده شده است . بعلاوه قوایی که در صفحهٔ بخصوصی متعادل هستند اگر به نیروهای ثقلی که در همان صفحه در حال تعادل هستند افزوده شوند حالت تعادل بهم نخواهد خورد . نظیر همین نتیجه را می توان برای کاهش قوای متعادل بیان کرد .

از اصل «هر کل بزرگتر از جزئی از اجزایش می باشد» از ضامین هفتم ونهم فصل پنجم استفاده شده است .

۱۱ - «فصل ششم - بخش اول» از اولین تعریف این قسمت می توان استنباط کرد که خازنی برای اجسام متحرك فرضیه «مقدار حرکت» (Momentum) را در نظر نداشته است، مثلاً از نظری جسمی که به مرکز عالم حرکت می کند ، پس از رسیدن به آنجا متوقف می شود . در حالی که بعدها Oresme تصور می کرده است که جسم پس از سقوط به مرکز عالم به واسطهٔ اثر نیرویی که در حال سقوط کسب کرده از آنجا (مرکز عالم) خواهد گذشت ، و پس از طی فاصلهٔ معینی دوباره به مرکز سقوط خواهد کرد . و بنا بر این تاملاتی در اطراف مرکز نوسان می کند .

۱۲ - «فصل هفتم - بخش اول» این فصل از نظر بحث در مرکز ثقل تکرار فصول قبلی است ، و بخصوص این نکته ذکر شده که تا وقتی که مرکز ثقل مجموعه ای از اجسام متعادل تغییر نیافته است اگر این مجموعه به نحوی تغییر داده شود حالت تعادل بهم نخواهد خورد .

۱۳ - «فصل هشتم - بخش اول» در این قسمت خازنی اظهار می کند که در مورد يك جسم متجانس دارای شکل متقارن ، مرکز ثقل ، مرکز جسم می باشد . (آنچه او در نظر دارد يك میله یا تیر با ضخامت یکسان و متجانس می باشد) . اجسام دارای این خواص را می توان مرکب از صفحات موازی و مساوی دانست ، بطوری که اگر صفحهٔ سومی موازی با این صفحات و بین دو صفحهٔ جسم

را قطع کند و دو قطعه حاصله صفحات مسطح باشند هر کدام از این قطعات دارای مرکز ثقلی خواهند بود ، و مرکز ثقل کل در روی خط واصل بین مراکز ثقل قطعات واقع خواهد شد . پس از بیان این مطلب خازنی قانون اول اهرمها را تعریف می کند، و نتیجه می گیرد که اوزان متناسب با معکوس قطعات خطی است که مراکز ثقل آنها را بهم وصل می کند .

۱۴- « فصل نهم - بخش اول ، قانون اهرمها در اینجا دوباره بیان شده است ، و پس از آن اظهار شده است که « وقتی دو وزن به ترتیب با وزن سومی در اهرم تعادل برقرار کنند، آن وزنی که نزدیکتر به تکیه گاه گذاشته شده، نیروی سنگینی مطلق بیشتری داراست » از طرف دیگر « يك وزن بخصوص سنگینی مؤثر بیشتری را دارا خواهد بود اگر دورتر از تکیه گاه اهرم قرار گیرد » .

بعلاوه هر جسمی وزنش به نسبت فاصله اش از مرکز عالم زیاد خواهد شد . و مؤلف درباره این موضوع در فصل پنجم بحث مفصل تری کرده است : در آنجا ذکر می کند که « وقتی از مرکز عالم دور شویم هوا رقیق تر می شود و بدین سبب از اثر آن که کم شدن وزن اجسام است کاسته می گردد » . این نظریه برخلاف فرضیه ارسطو است که بر طبق این فرضیه اخیر اجسام هنگامی که به مرکز عالم نزدیکتر شوند وزن بیشتری پیدا می کنند .

۱۵ - « فصل پنجم، در قسمت اول این فصل اصول ارشمیدس را در رساله « اجسام شناور » ذکر می کند .

در بین قطعات مختلف از يك جسم معین آنکه حجمش از همه بیشتر است دارای وزن بیشتری است .

اگر قطعاتی از اجسام مختلف ولی متساوی الوزن را گرفته ، و آنها را در محیط پر غلظتی غوطه ور کنیم از وزن آنها کاسته می شود ، و آنکه حجمش کمتر است در این حالت سنگینتر خواهد بود . و چنانچه آنها را به محیط رقیق تر منتقل کنیم قضیه برعکس می شود .

۱۶- « فصل پنجم - قسمت دوم، دنباله بیان اصول ارشمیدس است ، ولی از نظریات غیر ارشمیدس راجع به حرکت اجسام در مایعات در این قسمت یاد شده است . بنا بر فرضیه خازنی « شکل » اجسام در این صورت عامل مهمی است و



تفاوت در اشکال سبب اختلاف در تداخل ، و بنابراین اختلاف سرعت خواهد شد . اما وقتی که جسم در حال سکون در محیطی است فقط حجم مایع جابجا شده برای تعیین کسر وزن جسم لازم می باشد ، بعلاوه برحسب نظریه او سرعت حرکت جسم متناسب با نیروی جسم است و بستگی به حجمش ندارد .

۱۷- « فصل سوم - قسمت اول » چون وقتی از مرکز عالم دور شویم محیط رقیق تر می شود ، بنا براین بر وزن جسم معینی به نسبت فاصله اش از مرکز مرتباً اضافه می شود . و به این جهت قوه ثقل متناسب با فاصله از مرکز عالم می باشد . ( این مطلب به نظر عجیب می رسد چون خازنی می گوید که نیروی ثقل نسبت مستقیم با فاصله از مرکز عالم دارد و از طرف دیگر می گوید که ازدیاد نیروی سنگینی بستگی به وزن مخصوص محیط دارد . ( برحسب قانون ارشمیدس ) .

اگر به نظر او وزن مخصوص محیط به نسبت مستقیم فاصله از مرکز عالم تغییر می کرد نیروی ثقل به نسبت مستقیم فاصله از مرکز نمی توانست تغییر کند . و بنا بر این بنظر می رسد که نمی بایستی نسبت های مستقیمی را که خازنی در تعریف هایش بکار برده به طور دقیق بیان کرد .

در قسمت سوم از کتاب فرضیه ای است که مورد قبول بیشتر فلاسفه یونانی منجمه ارسطو و ارشمیدس بوده است ، و آن این است که سطح يك مایع در حالت سکون کروی است و مرکز کره منطبق با مرکز عالم می باشد .  
این بود نظر چند نفر از دانشمندان منرب درباره کتاب میزان الحکمه خازنی .

## فهرست مطالب میزان الحکمة

کتاب میزان الحکمة خازنی منقسم بدو قسم و مشتمل بر هشت مقاله به شرح

زیر است :

مقاله اولی ، در مقدمات ریاضیه و طبیعیه که « میزان جامع » مبتنی بر آن است .

این مقاله شامل هفت باب ، و هر باب شامل چند فصل می باشد . در این مقاله گفتار ارشمیدس و اقلیدس و منالائوس در ثقل و خفت و همچنین مقیاس مایعات از قوقس رومی نقل و بحث شده است .

مقاله دوم ، در بیان اختلاف اسباب وزن و صنعت میزان و قبان و مرکز افعال است . بخش اول آن که اختلاف اسباب وزن است از ثابت بن قره ، و بخش دوم که در مراکز ثقل و صنعت قبان است نتیجه اندیشه ابوحاتم مظفر اسفزاری است . و این مقاله مشتمل بر چهار باب و هر باب مشتمل بر چند فصل است .

مقاله سوم ، در نسب اوزان بین فلزات و جواهری است که در حجم مساوی باشند . این مقاله شامل پنج باب و هر باب شامل چند فصل است . و تمام این قسمت نتیجه تحقیقات ابوریحان بیرونی است .

مقاله چهارم ، در ذکر ترازوهای آب آنچنانکه حکماء متقدم و متأخر گفته اند . این مقاله مشتمل بر پنج باب است که از چگونگی میزان ارشمیدس و منالائوس و میزان طبیعی محمد زکریای رازی و ترازوی آب عمر خیام نیشابوری

بحث شده است .

مقاله پنجم، که ابتدای بخش دوم کتاب است در بیان طریق ساختن ترازوی حکمت و تراکیب اجزاء آن چنانکه مظفر اسفزاری گفته، و تعریف و امتحان آن در چهار باب است که هر بایی دارای فصولی است .

مقاله ششم، در کیفیت عمل به «ترازوی حکمت» و تهیه سنگهای مخصوص آن، و چگونگی وزن چیزها و تحقیق فلزات، و تمیز هر یک از اجزاء مرکب، و نسبت وزن فلزات در هوا و آب هر گاه در حجم مساوی باشند، در ده باب .  
مقاله هفتم، در میزان صرف و ذکر نسبت اعداد در هشت باب .  
مقاله هشتم، در میزان ساعات و ازمینه . و این مقاله بر دو قسم است .  
قسم اول در میزان کلی .  
و قسم دوم در میزان لطیف جزئی برای ازمینه در چهار باب .

## ترجمه کتاب میزان الحکمة

چنانکه در پیش اشاره شد کتاب حاضر ترجمه منتخبی از کتاب میزان الحکمة خازنی است و مترجم تمام اصل عربی را ترجمه نکرده بلکه چنانکه خود در ابتدای باب سوم صفحه ۱۰۸ گفته و بدین باب ختم این انتخاب کرده شود به ترجمه انتخابی از اصل کتاب اکتفا و مطالبی را که به نظرش مهم بوده ترجمه کرده ، و از ترجمه بقیه صرف نظر نموده است . آنچه را هم که ترجمه کرده در سب مطابق اصل نیست در بعضی از موارد بیش از اصل ، مطلب را بسط داده و امثله ای از خویش افزوده است . و در بیشتر جاها به اختصار پرداخته و چند سطر اصل عربی را به يك سطر ترجمه نموده است ، و از مقالات هشگانه کتاب که در فهرست یاد شد بعضی ابواب و فصول را در ترجمه به کلی انداخته و ذکر آنها ننموده ، و فقط قسمتی را به شرح زیر انتخاب و ترجمه کرده است .

۱- در باب اول از مقاله اولی که بحث از رؤس مسائل و شامل مراکز ثقل و ابجاث آنست و از ابوسهل قوهی وابن هیثم مصری اخذ شده . در ترجمه فارسی ذکر آن از آن مطالب و همچنین یادی از این دوشخص نشده است .

این باب که در اصل عربی مشتمل بر نه فصل است در ترجمه بیش از هفت فصل نیست ، و فصل هشتم و نهم را مترجم در ترجمه انداخته است .

۲- در فصل پنجم (ص ۱۳ عربی) از ده قضیه هندسی مترجم به ترجمه يك قضیه اکتفا کرده و نه قضیه دیگر را در ترجمه انداخته است .

۳- در فصل هفتم از چهار قضیه به ترجمه يك قضیه بسنده کرده و سه قضیه

دیگرا در ترجمه نیاورده است .

۴- فصل هشتم و نهم را که هر يك دارای چهار قضیه است مترجم بنعنامه حذف کرده و در ترجمه نیاورده است .

۵- در باب دوم در عنوان متن عربی نام ارشمیدس به تنهایی یاد شده ولی در ترجمه فارسی نام اقلیدس و منالوس بر آن افزوده شده که در اصل عربی ذکرى از این دو نام نیست .

۶- در همین باب که متن عربی آن شامل دوازده قضیه است در ترجمه فارسی ده قضیه آن ترجمه شده و قضیه (ب) و (ج) ترجمه نشده، و مترجم این دو قضیه را انداخته است .

۷- باب سوم این مقاله که در ذکر ثقل و خفت و از مسائلى است که خازنى از اقلیدس نقل کرده، و مشتمل بر دو فصل است، مترجم این دو فصل را به کلی در ترجمه نیاورده و از ترجمه آن خودداری نموده است .

۸- همچنین از باب چهارم که آن نیز راجع به مسائل ثقل و خفت بنا بر نظر منالوس است در ترجمه از آن اثرى نیست، و مترجم از نقل این باب به پارسی به تمامی صرف نظر کرده و در ترجمه انداخته است .

۹- بقیه این مقاله که مشتمل بر چند باب و هر باب دارای چند فصل است و در متن عربی در حدود دوازده صفحه می باشد از ابواب و فصول آن در ترجمه ذکرى نشده است .

۱۰- فصل دوم از مقاله دوم فقط بخش اول آن ترجمه شده، و آخر فصل در ترجمه نیامده است .

۱۱- فصل چهارم از همین باب نیز همه آن ترجمه نشده و مطالبی از آن به اختصار در ترجمه آورده شده است .

و فصل پنجم را بکلى انداخته و حذف کرده است .

۱۲- بخش مراکز ائقال و صنعت قپان را که خازنى از مظفر اسفزاری نقل کرده و در حدود پانزده صفحه (از صفحه ۴۰-۵۴ نسخه چاپ حیدرآباد) می شود، مترجم يك فصل از باب اول و پنج فصل از باب دوم را در ترجمه نیاورده است .

و نیز شش فصل از باب سوم و شش فصل از باب چهارم را که در صنعت

قبان بحث شده به تمامی در ترجمه انداخته است .

۱۳- مقاله سوم که مشتمل بر سه قسم ، وهریک دارای ابوابی است ، قسم اول از باب اول که در نسبت فلزات ذاتیه است در ترجمه نیامده است .

۱۴- فصل دوم آن قسمتی ترجمه کامل و بقیه اش به اختصار ترجمه شده است .

۱۵- فصل سوم این باب بجای فصل چهارم متن عربی گذاشته شده است .

۱۶- فصل ششم ، این باب که در معرفت نسبت حجم و نسبت وزن بین فلزات است در ترجمه دیده نمی شود .

۱۷- باب سوم این مقاله که در رصد اشیاء و بر چهار فصل مشتمل است نیز در ترجمه به کلی نیست .

۱۸- باب دوم از مقاله چهارم که در متن عربی در روش منالوس در سه فصل آمده در ترجمه به تمامی حذف شده است .

۱۹- باب چهارم همین مقاله که در تفسیر قول منالوس حکیم در وزن فلزات به ترازی هوایی و آبی و شامل دو فصل است در ترجمه نیست .

۲۰- از قسم دوم کتاب که چهارمقاله است مترجم فقط به ترجمه صنعت میزان الحکمه اکتفا کرده و بقیه مقالات و ابواب و فصول آنرا در ترجمه نیاورده است .

### تاریخ ترجمه کتاب

تاریخ ترجمه کتاب و همچنین مترجم آن معلوم نیست چه مترجم در آغاز وانجام کتاب نامی از خود نبرده تا شناخته شود . ولیکن از مقدمه کتاب پیداست که ترجمه در اواخر قرن هفتم تا اواخر قرن هشتم صورت گرفته است چه در مقدمه گفته است .

و قرب سید سال گذشت تا از محمد محمود سبکتکین رحمه الله داستان می گویند، و این عبارت زمان ترجمه کتاب را تقریباً معین می نماید .

### نسخ این ترجمه

کتاب حاضر از روی دو نسخه زیر تهیه شده است .

۱- نسخه کتابخانه آستان قدس رضوی . این نسخه که نسخه اساس طبع است در آخر کتاب اخوان الصفاء شماره ۵۲۶ حکمت و کلام کتابخانه است که

بخط نسخ خوب تحریر شده و سی و يك صفحه بیست و هفت سطری از کتاب را شامل است، و در دنباله این نسخه، سه صفحه از کتاب مفتاح الحساب غیاث الدین جمشید نوشته شده که در آن جداولی که از میزان الحکمة نقل شده آمده است. کاتب نسخه که خود را محمد محسن بروجردی معرفی کرده پس از ختم کتاب اخوان الصفا چنین نوشته است :

«چنین گوید اقل خلیقه محمد محسن الشهیر بروجردی که چون کتاب اخوان الصفا را بحول الله وقوته و فضله و توفیقه مطالعه کرده دیدم که هیچ فنی از فنون حکمت را مصنف رحمه الله فرو گذاشت نکرده در پنجاه و يك رساله بلکه فی الجمله بسطی داده مگر در رساله سادس از قسم اول را که در تعریف قبان و میزان بنا بر مصلحتی باجمال ذکر کرده. بحول الله بخاطر حقیر رسید که ترجمه کتاب میزان الحکمة شیخ جلیل و الشیخ عبدالرحمن الخازنی، رحمه الله بافصلی که صاحب مفتاح الحساب غیاث الدین جمشید کاشانی (ره) در کتاب خود بسطی داده نوشته شود که چنانچه مرد صاحب دردی مطالعه کند جامع را بفاتحه و دعائی یاد آورد و امیدوار بحضرت پروردگارم که فرزند و فرزندزادگان این بنده روسیاه را هم مستفیض و بهرمند کند، بحق الحق و النبی المطلق و السماء ذات الرجع و الارض ذات الصدع انه لقول فصل وما هو بالهزل. يك نکته از این دفتر گفتیم و همین باشد.»

۲- نسخه ج. این نسخه ضمن مجموعه ای وقفی مرحوم نجم الدوله بشماره ۱۹۹ از کتب کتابخانه مجلس شورای ملی مضبوط و شماره ثبت دفتر آن ۳۹۴۸ است. پس از آنکه اصل ترجمه با متن عربی مقابله و برای چاپ آماده شده بود دوست فاضل عزیزم آقای دانش پژوه نگارنده را باین نسخه دلالت نمودند. این مجموعه که رساله هفتم آن ترجمه میزان الحکمة است بخطوط مختلف نوشته شده است. و شامل هفت رساله بشرح زیر است.

- ۱- قیافه شناسی (ص ۲- ص ۱۷) .
- ۲- اندرزه های عارفانه برای سالک (ص ۱۹- ص ۲۸) .
- ۳- رساله واردات خواجه عبدالله انصاری (ص ۲۶ - ص ۳۱) و بعد يك صفحه سفید است .

۴- اسباب معالجات عشق از حسین بن نعمه طیب (۱۷ صفحه) .

۵- قصیده سید اسماعیل حمیری با ترجمه آن بشمر (۶ صفحه)

۶- ظفر نامه بشمر (۱۸ صفحه) .

۷- ترجمه میزان الحکمة (۵۱ صفحه) .

این نسخه بخط متوسطی تحریر شده و تاریخ تحریر ندارد و در حدود یکصد و پنجاه سال قبل نوشته شده . ابتدا و انتهایش ناقص است و مقدمه رساله را نویسنده بکلی انداخته و ننوشته است . آغاز آن از فصل اول صفحه ۱۲ چاپ حاضر است .

از آخر نسخه هم چند ورق افتاده است . و نسخه باین عبارت (یکی از دیگری بزرگتر نباشد) صفحه ۱۱۳ ختم می شود .

این نسخه از نظر صحت چندان خوب نیست و اغلاط فراوانی در آن دیده می شود و اعتمادی بدرستی آن نمی توان کرد و غالب غلطهای نسخه اصل بعلاوه اغلاط دیگر در آن دیده می شود، با این حال از مطالعه آن صرف نظر نکرد و آنرا با نسخه اصل مقابله نمود، و در چند مورد از آن استفاده کرد ، و بعضی از اغلاط نسخه اصل را اصلاح نمود .

### چگونگی تصحیح نسخه

چون از این کتاب جزمین دو نسخه در دست نداشت و در این فن کتاب دیگری هم جزمین عربی آن حاضر نبود ترجمه را با اصل عربی آن ( میزان الحکمة چاپ حیدرآباد دکن) مقابله کرد و اغلاط کتاب را از زیادتی حروف و کلمات و یا نقصان هر يك در ذیل صفحات یاد نمود . و هر کجا اختلافی در ترجمه با اصل عربی مشاهده کرد بمعونت قراین و شواهد و محاسبه دقیق صحیح را از سقیم باز نمود . و صورت درست را در متن گذارد . و اصل آنرا در زیر صفحه یاد کرد ، تا صورت اصل محفوظ ماند .

و برای تصحیح بعضی از کلمات و عبارات و جدولها از کتاب «الجماهرفی معرفة الجواهر» ابوریحان بیرونی و کتاب «نزهت نامه علائی» تألیف شهردان ابن ابی الخیر و «مفتاح الحساب» غیاث الدین جمشید کاشانی و بعضی از کتب لغت استفادت کرد .



و نیز برای توضیح و تفسیر بعضی از کلمات و عبارات تعلیقاتی در آخر کتاب افزود و در اصلاح آن بقدر توانائی و طاقت خویش سعی و کوشش نمود .

با این حال دوسه مورد تصحیح آن ممکن نشد که بصورت اصل باقی گذاشت تا خوانندگان محترم بحسب صائب خویش آنها را اصلاح فرمایند .

و چون این کتاب، کتاب فنی و علمی است و مصحح را حظ و بهره اش در این فنون اندک بلکه بکلی بی مایه است اگر در کار اصلاح راه خطائی پیموده و اشتباهی از او سرزده باشد، و یا خوانندگان محترم بر خطائی واقف شوند که از نظرش دور مانده و متوجه نشده باشد او را معذور دارند (المذرعند کرام الناس مقبول) .

(۱۵) شهر یور ۱۳۴۶ هجری شمسی — مدرس رضوی

## مأخذ

مأخذ و منابع خارجی که در این صحیفه ذکر شده و در مقدمه مورد استفاده قرار گرفته است فرزند اعز دکتراحمد بن مدرس رضوی «حفظه الله تعالی و بلفه مایتمناه» استاد دانشگاه آلبرتا بفارسی ترجمه و از کانادا برای نگارنده فرستاده است . برای شرح حال خازنی و کتاب میزان الحکمة بکتاب و مقالات زیر مراجعه شود .  
تتمه صوان الحکمة بیهقی چاپ هند صفحه ۱۶۱ و ۲۰۳ و ترجمه آن  
موسوم به دره الاخبار چاپ ایران صفحه ۹۴ .

و تاریخ الحکماء شهرزوری نسخه خطی کتابخانه آستان قدس رضوی شماره ۴۰۸۶ و ترجمه شهرزوری از مقصود علی تبریزی نسخه کتابخانه آستان قدس رضوی شماره ۴۲۰۶ .

و مفتاح الحساب غیاث الدین جمشید کاشی نسخه خطی .  
و مدخل تاریخ علوم ساتن ۲۱۶×۲ (۱) و بروکلن ذیل ۱×۲۰۹ .  
و آیدین سایللی رصدخانهها در اسلام و کتاب دیگر او درباره رساله خازنی  
در آلات نجومی چاپ آنکارا ۱۶۵۶ .

و ایسیس ج ۱۹ سال ۱۹۳۳ صفحه ۲۵۶ .  
متن کتاب و ترجمه آن ن . خانیکف N . Khanikov تجزیه و نقل  
قسمتی از کتاب میزان الحکمة بعربی و انگلیسی در ( مجله انجمن شرقی آمریکا  
جلد ششم صفحات ۱-۱۲۸ سال ۱۸۵۹ ( New Haven ) با یادداشت‌هایی بقلم  
ناشر در صفحات ۱۰۷-۱۲۸ راجع بتألیف این کتاب ) .

قسمتهای دیگری از کتاب میزان الحکمة در مقالات E. Wiedemann  
و Thomas Ibel که در زیر بآنها رجوع شده ترجمه شده است .  
انتقاد H. Carrington Bolton کتاب میزان الحکمة - مقاله‌ای درباره  
تعیین وزن مخصوص در مجله American Chemist ( شیمی دان امریکائی )

ماه May سال ۱۸۷۶ و تجدید چاپ آن در بیست صفحه .  
از مقایسه اوزان مخصوصی که در مقاله Clément Mullet در مجله  
Journal asiatique (۱۸۵۸) از بیرونی نقل شده است و آنهایی که در مقاله  
Khanikov از خازنی نقل شده است بنظر می رسد که اعداد بیرونی صحیح تر  
باشد و این تفاوت ناشی از کار مترجمین اروپائست .

H. Suter در کتابش بنام ریاضی دانهای عرب « صفحات ۱۲۲-۲۲۶  
Die Wage im Altertum در مقاله اش بنام Thomas Ibel و (۱۹۰۰)  
und Mittelalter (۱۸۷ صفحه در Erlangen ۱۹۰۸) و مقالات زیر توسط  
Eilhard Wiedemann .

1- Inhalt eines Gefäßes in Verschiedenen Abständen  
vom Erdmittelpunkte nach AL \_Chazini (Wiedemann's  
Annalen vol. 39, 319, 1890) .

2- Über die Kenntnisse der Muslime auf dem Gebiete  
der Mechanik und Hydrostatik (Archiv für Geschichte  
der Naturwiss., vol. 2, 394 - 398, 1910).

دائرة المعارف اسلام مقالات راجع بلغات al - garastün و Steel yard  
(جلد دوم ۷۵۷-۷۶۰، ۱۹۲۶) خازنی (جلد دوم ۹۲۷-۱۹۲۶)  
و میزان (که چاپ نشده است) را ملاحظه کنید .

تمام مقالات زیر که حاوی ترجمه مقداری از میزان می باشد در مجله ،

Sitzungsberichte der Physik, med. Sozietät, Erlangen  
بچاپ رسیده است .

1- Über arabische Auszüge aus der Schrift des  
Archimedes über die schwimmende Körper (Beitr. 7 vol.  
38, 152-162, 1906).

2- Über das Schachspiel und dabei Vorkommenden  
Zahlenprobleme (Beitr. 14, vol 40, 45-54, 1908).

3- Über die Bestimmung der Zusammensetzung von  
Legierungen (Beitr. 15, vol. 40, 105-132, 1908).

4- Über die Lehre vom Schwimmen die Hebelgesetze  
und die Konstruktion des garastün (Beitr 16 , vol. 90,  
133-159, 1908).

در این مقاله فهرستی از قسمتهائی از میزان که قبل از این تاریخ ترجمه شده است وجود دارد .

5— Einige Biographien nach al-Baihagi (Beitr. 20, vol. 42, 73, 1910).

در این مقاله شرح حال خازنی ذکر شده است .

6- Über die Studienwage (Beitr. 37, vol. 46, 27-38, 1914)

7— Über die Wage des Wechselns von al-Chazini, und über die Lehre von den Proportionen nach al-Bisuni (Beitr. 48, vol. 48, 1-15, 1918).

تا اینجا دنباله مقاله و مطالب کتاب جرج ساتن راجع به خازنی بود .

در مجله Isis جلد ۱۹ سال ۱۹۳۳ صفحه ۲۵۶ فقط دو سطر درباره

خازنی نوشته شده است .

H. Bauerreis: Zur Geschichte des speyifische Gewichtes im Altertum und Mittelatter. (Diss. Erlangen, 1944).

که گویا در تزی که راجع به تاریخ جرم مخصوص در دوران قدیم و قرون وسطی نوشته شده اسمی از خازنی برده شده است .

متن

ترجمہ میزان الحکمتہ



### بسم الله الرحمن الرحيم و به نستعين

سپاس فراوان و ستایش بی پایان آن پادشاهی را که آفریدگار جسم و جان است ، و مبدع زمان و مکان . يك ذره از ذرات فضاء فطرتش گوی زمین است ، و يك حلقه از سلسله انواع خلقتش چرخ برین . عقل حقیقت شناس از عجایب صنعتش حیران است ، و خرد راهبر در مسالك ممالکش سرگردان . نردبان فکرت پیش کنگره طارم جلالش شکسته است ، و دست ادراك از دامن کنه کمالش گسسته . باری زبان « افصح العرب » در میدان ثنائش الکنست ، که « لا احصى ثناء عليك » و قبای بیان بر طالبان حقایق اسرارش تنگ ، که « العجز عن درك الادراك ادراك » ذهن مداخلت جوی از حجب سراچه جبروتش برادر ، و هوش دورین از فنون انواع عزّتش بی خبر . پس هر که را عقل و هوش پیرایه است اندر این راه عجز سرمایه است . بیت :

نیست در پرده جلالش راه      عجباً لا اله الا الله

صد هزار کاروان درود و مغفرت از دیوان رحمتش روان باد سوی روان آن شمع جمع انبیا ، و خورشید عالم رسالت و سید اصفیا ، و پیشوا و مقتدای رسل ، محمد مختار ، صلوات الله علیه و علی آله الطاهرين الابرار .

اما بعد معلوم عقلاء خردمندان است که مکافات نیکی درعرف لازم است، و درطبیعت واجب، و ذکر احسان و شکر منعم، هم طریقت زیردستان است، و هم آئین بزرگان. و شریعت این راه باز نموده است، و کافّة اُمّت را فرموده: فقال التّبی علیه الصلوة والسلام «من اوتی معروفّاً فلیکاف به، فان لم یستطع فلیذکره، فان ذکره فقد شکره».

می فرماید که هر کس که با وی احسان و نیکی کرده شود باید که بمکافات آن قیام نماید، و اگر از مکافات باز ماند باید که ذکر آن بخوبی در محافل و مجامع باز راند، تا شکر آن گزارده<sup>۱</sup> باشد. و بهترین ذکری و خوبترین وصفی علی الخصوص پادشاهان و فرماندهان را ذکر انصاف و معدلت است، و وفور شفقت و رحمت بر ضعیفان رعیت، و افاضت و انعام بر جمهور خاص و عام، از آن جهت که هم موجب خشنودی و رضای خالق است، و هم سبب دوستاری و هوا خواهی خلق. و خردمندان و روشن دلان چون بنظر عقل در احوال عالم نگرند، دانسته شود که نام زشت و سیرت نامحمود از نهادهای پاک چنان دور است، و طبع اهل صلاح از آن چنان نفور که بی آنکه از ایشان رنجی رسد، یا فسادی ظاهر شود، دشمنی آن قوم که بدین صفت مذکور باشد، در دلها ثابت است، و بغض ایشان در طبعها مقرر، و معلوم گردد که نام نیکو و خصلتهای پسندیده، چنان بادل نیکان پیوند دارد، و در ضمیر اهل خیر چنان پایدار است که بی آنکه از آن جماعت که بدین صفت آراسته باشند آسایشی رسد، یا منفعتی حاصل آید، حب ایشان در میان جانها کاشته شدست، و دوستی ایشان بر صقیفه دلها نگاشته گشته، و مصداق این سخن و برهان این دعوی آنکه: شعر



این همه روزگار رفت و همنوز      تا جهانست و گردش گردون  
مایه آفرین و نفرین است      ظلم ضحاک و عدل افریدون

چون این همه مقدمات معلوم بود، و احسان و انعام و تربیت و بنده نوازی خداوند ملک ملوک الامراء سلطان الجبال مرزبان العراق بدرالدولة والدین شمس الاسلام و المسلمین محمود بن محمد و شاق اعز الله انصاره، و خلد دولته، در حق کمینه دعاگویان مخلض، و هواخواهان صادق، بیش از آن بود که در تقریر آید، یا تحریر<sup>۱</sup> بیان بدان وفا نماید و مجازات و مکافات الا بدعای خیر و ثنای خوب ممکن نبود، همواره بر خاطر<sup>۲</sup> میگذشت که اگر توانگری و مال نیست وصف الحال کجا شد، و اگر گله اسبان نداری فصاحت و بیانت کو.

لاخیل عندک تهدیها<sup>۳</sup> و لا مال      فلیسعد النطق ان لم یسعد الحال

تحفه دارالکتب معمورش را کتابی باید ساخت، و بحضورت عالیه اعلاه الله رسانیدن، که پیوسته ملوک و پادشاهان بزرگ آنان که بزرگوارتر بودند و داناتر، علمای عهد خویش را فرمودند تا هر کسی در آن نوع که دانسته است از انواع علوم، بنام آن پادشاه کتابی سازد، تا ذکر آن پادشاه ببقای آن تصنیف باقی ماند، و آثار خیر و افعال پسندیده و نام نیکو، بعد از ایشان در زبان خلق بماند. و پیوسته بوسیلت دعوات خیر روحی و راحتی بر روان ایشان میرسد. و این معنی قائم مقام عمر باشد و حیاتی معنوی بود<sup>۴</sup>. از این جهت پادشاهان خردمند و بزرگان نیکورای در مدح شعرا رغبت نموده اند، و مالها بسیار عطا داده اند. تا قرناً بعد قرن صیت

۱- اصل: تا تحریر. ۲- اصل: برخواطر. ۳- اصل: یهدیها.

۴- اصل: بوده

بزرگواری و محاسن دولت ایشان باقی ماند و مندرس نشود. و قرب سید  
سال گذشت تا از محامد محمود سبکتکین رحمه الله داستان میرسد. و از  
مفاخر آل بویه باز می گویند.

و ملوک غسان تفانوا غیر ما<sup>۱</sup> قد قاله حسان فی غسان

پس وقتی عزیمت تصنیف ساختن مصمم میگشت. و گاهی کم بضاعتی  
و قصور در علم مانع میشد، تا روزی در حضرت حلب<sup>۲</sup> حدیث میزان الحکمة  
که شیخ جلیل عبدالرحمن الخازنی جمع کرده است می رفت، و محامد آن  
شمرده میشد، دعاگوی دولت را فرمود: می باید که این کتاب را از زبان  
تازی بیارسی نقل کنی تا فائده آن عام تر بود، و قومی که زبان تازی ندانند،  
و از عربیت بیگانه باشند، معانی این کتاب برایشان پوشیده نماند، و از  
فواید آن محروم نباشند.

و اگرچه این کتاب فی نفسه خود کتابی مشکلست، و در آن جا لفظی  
چند آورده که هریکی بعلمی تعلق دارد، که هر آنکس که از آن علم  
بیگانه باشد، معنی آن بهیچ لغت فهم نتواند کردن، و در لغت پارسی در مقابلهُ  
آن لفظ، هیچ لفظ نیست. با این همه بحکم فرمان کمر بست، و بقدر  
وسع و طاقت بر آن وجه که ممکن بود نقل کرد. و بای می فرد در شرح لفظی  
چند که در لغت پارسی نام ندارد در آخر<sup>۳</sup> کتاب نهاد، تا فهم کردن آن الفاظ  
آسان گردد، و بوقت حاجت مراجعت بآن باب کرده شود. انشاء الله تعالی،  
و نسئل الله التوفیق و به الحول و بالقوة، و حسبنا الله و نعم المعین.

۱- اصل: عنان فثاوما ؟ ۲- در ترجمه بهمین شکل بی نقطه آمده

و ظاهراً (حلب) است. ۳- اصل: و در آخر.

## ابتدای کتاب

صاحب کتاب شیخ عبدالرحمن اعلی الله درجه میگوید که سر جمله همه فضیلتها و قوام و خاتمة جمله خیرات عدل است ، از آنجهت که فضیلت تمام و شرف کامل حکمتست ، و حکمت در دو جانب علم و عمل و در [دو]<sup>۱</sup> طرف دین و دنیا عبارت از علمیت تمام که نقصان با آن نیامیزد، و از فعلی محکم که خلل و فتور بدان راه نیابد. و عدل غایت<sup>۲</sup> و نهایت این کمال و شامل این هر دو حال است ، و از این جهت حق عزّ و علا ذات پاک ازلی را باسم عدل یاد کرده است ، و از نور عدل و غایتش عالم را اقسام کمال و اصناف انتظام حاصل شد، و لفظ نبوی مقرر این حال و مبین این مقالست<sup>۳</sup> فقال النبی صلی الله علیه و آله «بالعدل قامت السموات والارض». و چون عدل را پایه عالی و این رتبت بزرگ حاصل بود ، بندگان را فرمود: تا در راه سعادت باستعمال عدل گرایند ، و ملازمت راستی نمایند.

فقال الله تعالی «واقسطوا ان الله یحبّ المقسطین».<sup>۴</sup>

---

۱- کلمه «دو» در اصل ترجمه فارسی نیست و باملاحظه متن عربی افزوده

شد . ۲- اصل: و غایت (و او زائد است) . ۳- اصل: این مقالند .

۴ - قرآن کریم سورة ۴۹ آیه ۹ .

وقال عز وجل «ان الله يامر بالعدل والاحسان وابتاء ذى القربى وينهى عن الفحشاء والمنكر والبغى يعظكم لعلكم تذكرون»<sup>۱</sup>.

وقال عز من قائل<sup>۲</sup> «ان الذين قالوا ربنا الله ثم استقاموا»<sup>۳</sup> بدین فرمان بندگان را بر بساط خیر و راحت نشانده، و از ابر جود برایشان باران فضل و رحمت فشانده، تا بدین حکم کافه خلق راضی باشند، و کس از معبر نجات الا بجواز راستی نگذرد، و در حریم سعادت الا بتوقیع عدل و علم قرار نگیرد، «والله يفعل ما يشاء، ويحكم ما يريد»<sup>۴</sup>.

العدل فى العلم: عدل در علم آن است که هر آنچه داند در تحقیق آن علم، یقین بروجهی بود که شك گرد آن نتواند گشت، و شبهت را راه بر آن نتواند بود.

العدل فى العمل: و عدل در عمل دو نوع است.

نوع اول: عمل خویشتن و آن تهذیب اخلاق، و خوی بد از خود دور کردنست، و خوی نیکو کسب کردن، و قوت های نفسانی بحسن تدبیر راست داشتن، و عقل را بر هوای نفس چیره گردانیدن. چنانکه گفته اند: «أعدل الناس من انصف عقله من هواه».

و تمامی این عمل آنکه رنج خود از دیگران باز گیرد، تا از شر دست و زبان و حکم و فرمان وی ایمن باشند.

نوع دوم: معامله است. و آن نگام داشتن انصاف و راستیست میان خود و معاملان در ادای حقهای ایشان، و باز ستدن حق خویش. و از این

۱- قرآن مجید سوره ۱۶ آیه ۹۰ ۲- اصل: من قال.

۳- قرآن کریم سوره ۴۱ آیه ۳۰ ۴- جمله ازدو آیه، سوره ۳ آیه ۴۰،

و سوره ۵۰ آیه ۲ قرآن تلفیق شده است.

مقدمات که تقریر رفت ، معلوم شود که قوام کار دین و اسباب معیشت و رکن سعادت دنیا و نجات آخرت عدل است . و هر آنکس که خود را سایه پرورد عدل کرد ، و یا دستی در شاخی از شاخهای وی زد . « فقد استمسك بالعروة الوثقی لا انفصام لها »<sup>۱</sup>

پس کمال رحمت ایزدی و غایت عنایت ربّانی حفظ مسالك بندگان را خواست ، که انواع عدل تا روز فصل ، میان اهل دنیا باقی ماند ، و بتعاقب ایّام و تغیر روزگار متروک و مندرس نشود . و دانست که پیروی هوا و فرو گذاشتن مصالح عقلی در طبیعت بنی آدم متمکن است ، و در حفظ نظام خیر و ثبات عدل از قاضی<sup>۲</sup> منصف و حاکمی قوی چاره نیست .

از این جهة مقتضی حکمت الهی قاضیان درست حکم گماشت ، و حاکمان عادل فرستاد ، تا بواسطه ایشان انواع عدل محفوظ ماند ، و ارکان راستی بر جای .

و جمله جمع ایشان سه قسمند :

حاکم اول : کلام الله الّذی « لا یأتیه الباطل من بین یدیه و لامن خلفه »<sup>۳</sup> . کلام باری تعالی که قانون بزرگست و دستور معتمد ، و اصول دین و فروع شریعت بدو تعلق دارد ، و در معظم احکام دنیا و آخرت رجوع با آن است ، و معرفت حقایق در ضمن آن . و بعد از آن اخبار اخیار و سنت مصطفی صلوات الله علیه .

حاکم دوم : امامان فاضلند و عالمان روشندل ، که جهانیان را راه راست نمایند ، و زنگ ضلالت و غبار شک از آینه دلها بزدایند . و پادشاهان

۱- قرآن مجید : سورة دوم آیه ۲۵۶ . ۲- اصل : قاضی .

۳- قرآن مجید سورة ۴۱ آیه ۴۲ .

عادل و حاکمان منصف، که مظلومان<sup>۱</sup> و ستم دیدگان در پناه ایشان توانند گریخت. وصف ایشان این باشد «السلطان ظلّ الله فی الارض»<sup>۲</sup>

حاکم سیم: ترازوست که زبان عدل است، و ترجمان انصاف میان خواص و عوام، و عدل او بغایتست<sup>۳</sup> که معروف و مجهول و منصف و نامنصف را اشارت وی مسلّم باید داشت، و حکم وی را گردن باید نهاد. وقاضی است<sup>۴</sup> که بقضای او خصومتها از میان عالمیان منقطع گردد، و بحکم او نظام عدل در معاملتها و تصرفها محفوظ ماند. و حق تعالی او را در کتاب مجید قرین قرآن آورده است، و نهاد او را مقابل رفعت آسمان کرده. فقال «الذی أُنزل الکتاب بالحقّ و المیزان»<sup>۵</sup> فقال عزّ وجلّ «و السماء رفعها و وضع المیزان، الاّ تطغوا فی المیزان، و اقیموا الوزن بالقسط و لا تخسروا المیزان»<sup>۶</sup> «و زنوا بالقسطاس المستقیم»<sup>۷</sup> و چون بحقیقت درنگرند نوریست از انوار حق تعالی که از کمال عدل و رحمت بنظرهای بندگان فرستاده، تا بدو کج از راست باز شناسند، و میان حق و باطل بدان فرقی بینند. زیرا که نور چیزیست که بنفس خویش ظاهر باشد، و چیزهای دیگر ظاهر گردانند، تا دیده‌های بینندگان آنرا دریا بند. و ترازو هم چنین است که از کجی و راستی او کمی و بیشی و مساوات چیزها معلوم گردد. و از جهت عظمت کار او و بزرگی منفعت وی ذکرش بذکر قرآن که جاده شریعتست، و ذکر شمشیر که سرمایه سیاست، و دفع فتنه است، مقرون شد. قال الله تبارک و تعالی «و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط و انزلنا الحدید فیہ بأس شدید»<sup>۸</sup>

۱- دراصل: و مظلومان. ۲- در متن عربی افزوده شده «یاوی الیه

کل مظلوم». ۳- اصل: بغایتست. ۴- اصل: و قاضی انست.

۵- قرآن سوره ۴۲ آیه ۱۷. ۶- قرآن کریم سوره ۵۵ آیه ۸۷ و ۹۰.

۷- قرآن کریم سوره ۱۷ آیه ۳۵. ۸- قرآن مجید سوره ۵۷ آیه ۳۵.

ازین همه مقدمات و تقریرات روشن میشود که ترازو رکنیست از ارکان قوام عدل که مایه قوام عالم است . و از جهة این مناسبت گفته اند «العدل میزان الله بین عباده»<sup>۱</sup> و باری تبارک و تعالی نفی ظلم از عدل و راستی در حکم بمثل ترازو فرموده است . فقال تعالی « ونضع الموازين القسط لیوم القيمة فلا تظلم نفس شیئا »<sup>۲</sup> « یؤتی الحکمة من یشاء و من یؤت الحکمة فقد اوتی خیراً کثیراً و ما یدکر الا اولوا الالباب »<sup>۳</sup> .

۱- متن عربی چنین است « و بهذه المناسبة سمی العدل میزان الله تعالی بین عباده » و ترجمه آن « بگفته اند » درست نیست .  
 ۲- قرآن مجید سوره  
 ۳- اصل : و من یؤتی .  
 ۴- سوره ۲ آیه ۲۶۹ .

## فصل اول<sup>۱</sup>

در فائدها و منفتهای ترازوی حکمت  
بعد<sup>۲</sup> از ترازوی مطلق که معروفست .

در میان مردم احوال ترازوی حکمت که حکیمان بزرگ اندیشیده‌اند  
کاری عظیمست ، از آن جهت که بجای صنعتها بکار آید ، و از او منفتهای  
بسیار حاصل شود .

**منفعت اول :** آنکه اگر وزن بارهای این ترازو بجملگی هزار مثقال  
باشد ، تفاوت وزن يك حبه ننماید ، چون صانع چابك دست و لطیف صنعت  
باشد ، و آنرا از سر علوم و معرفت ساخته باشد .

**منفعت دوم :** آنکه هر فلزی را که خالص و بیغش بود از آنکه مغشوش  
بود فرق باز ننماید ، بی آنکه بر آتش عرض کنند و در خلاص نهند .

**منفعت سیم :** آنکه مرکبی [که]<sup>۳</sup> از دو فلز آمیخته باشند ، بيك لحظه  
بدین ترازو معلوم شود که از هر فلزی چه قدر در آن مرگبست ، بی آنکه  
بآتش برند ، و از هم جدا کنند ، یا از آن شکل و هیأت که باشد بگردانند .

---

۱- نسخه کتابخانه مجلس بنشان (ج) از اینجا شروع می‌شود .

۲- اصل : بعد بعد ۳- کلمه (که) در اصل ترجمه نیست .



**منفعت چهارم:** [آنکه]<sup>۱</sup> چون وزن دو فلز در هوا متساوی بود، و هر دو را در میان آب برکشی چه قدر تفاوت کند. و برعکس چون وزن هر دو در میان آب متساوی بود چون در هوا برکشی چه قدر تفاوت کند و از وزن هر دو نسبت حجمهاشان باهم معلوم گردد.

**منفعت پنجم:** آنکه بدین ترازو بتوان دانستن از وزن چیزها که آنچه بر میکشی چه جوهر است، بخلاف ترازوهای دیگر، زیرا که در آن بوزن فرق میان زر و پارهای سنگ نتوان دانست.

**منفعت ششم:** آنکه بدین ترازو مسائل غریب از معاملات و صرف و تغییر<sup>۲</sup> عیار دارا ضرب روشن توان کرد.

**منفعت هفتم:** آنکه غرض و مقصود اصلی<sup>۳</sup> از این ترازو آن است که جوهرهای قیمتی را چون یاقوت و لعل و زمرد و دانه‌های مروارید از شبه و مثال و مغشوش و ملون پیدا کند. و حقیقت آن روشن گرداند. پس [این]<sup>۴</sup> فائدها و منفعتها که یاد کرده شد، محرّض آمد بر جمع و تصنیف این کتاب، بعون الله تعالی و حسن توفیقه.

۱- در اصل نیست و در، ج. هست. ۲- اصل: بحر (بدون نقطه)

و اصلاح آن. به «تغیر» از روی متن عربی است. ۳- اصل: اصلیت.

۴- کلمه (این) در ترجمه نبود و با ملاحظه متن عربی افزوده شد.

## فصل دوم

در ذکر آنکه حکما صنعت ترازوی عدل به چه  
طریق اندیشیده اند و از کجا گرفته .

بنای این صنعت بر برهانهای هندسیست، و استخراج آن از اسباب  
طبیعی از دو وجه :

**وجه اول:** از مرکز اثقال که بزرگتر و شریفتر قسمی است از اقسام علم  
ریاضی، و آن دانستن تفاوت وزن است<sup>۱</sup> میان آن اثقال که مقدارهاشان  
مختلف باشد از تفاوت درونی (؟) میان ایشان<sup>۲</sup>، و بناء صنعت قبان برین  
علم است .

**وجه دوم:** دانستن وزن اثقال مختلف، و از تفاوت آنها که بمیان  
فرو شوند<sup>۳</sup> در غلط و رقت و روانی و بستگی و بنای میزان حکمت بر آن است.

---

۱- اصل : در نسبت . ۲- عبارت ترجمه رسا نیست و مقصود را

نمی‌رساند. و ظاهراً کلمه «درونی» هم غلط و «دوری» صحیح است. و عین عبارت  
اصل عربی این است «وهو معرفة اوزان اثقال المختلفة المقادير بتفاوت ابعاد  
مايقاومها» . ۳- عبارت اصل ترجمه چنانست که در متن آمده و صحیح  
چنانکه از متن عربی مستفاد می‌شود باید چنین باشد «دانستن وزن اثقال مختلف  
المقدار از تفاوت آنها که اثقال بمیان آن فرو شوند» .

و علمای پیشین و حکمای گذشته بر این علم اشارت‌ها کرده‌اند، و طریق بیرون آوردن علمهای نفیس و دانستن مسئله‌های مشکل نموده . پس ما خواستیم که آنچه از کتب حکماء بزرگ فائده گرفته‌ایم ، و آنچه خاطر و اندیشه راه برده‌است ، جمله جمع کنیم . انشاء الله تعالی .

## فصل مسمی

### در مقدمات و مبادی این علم

بباید دانست که هر علم و هر صنعت را مقدمه‌ای چند باشد، و معانی که آن علم و آن صنعت از آن معانی بیرون آورده باشند، و بر آن مقدمات بنا نهاده، و از الفاظ و عبارتی چند ناگزیر<sup>۱</sup> بود، که بدان حقیقت آن مقدمات و معانی را میان کنند، و شرح آن علم و آن صنعت بدهند. و هر آنکس که از آن معانی و مقدمات بیگانه بود، و بر الفاظ و عبارات ایشان وقوف ندارد، آن علم<sup>۲</sup> را معلوم نتواند کرد، و در آن صنعت با وی خطاب نباشد. و این مقدمات سه قسم است :

**قسم اول :** آنچه حق عزوجل در نهاد و خلقت همه آدمیان آفریده است، و چون در خاطر<sup>۳</sup> آورند، در حال بدانند و محتاج آموختن نباشند، چنانکه همه کس داند که دو، نیمه چهار است. و چهار، نیمه هشت. و داند که چون جسمی را بدو نیم کنی، هر نیمه از جمله آن جسم بود. و چون دو مقدار هم چند یکدیگر باشند، هر مقداری که مساوی یکی از ایشان بود،

---

۱- اصل و ج : ناگزیر      ۲- اصل و ج : و آن علم      ۳- اصل :

مساوی آن دیگر نیز باشد . و هر سه مساوی هم باشند . و مثال این مقدمات را علم عام و اولیات عقل گویند .

**قسم دوم :** آنست که عقل آنرا باندیشه و برهان نتواند دانست ، و برهان آن در این علم نباشد ، بلکه در علمی دیگر بیان کنند ، و امثال این را مصادرات خوانند .

**قسم سیم :** آنست که بتجربه و عمل حاصل گشته باشد ، چنانکه دانیم سقمونیا مسهل صفرا است . و سنگ را چون بر بالا اندازند <sup>۱</sup> بزیر افتد . و امثال این را تجربه گویند . و چون علم این صنعت که ما در آن شروع میکنیم مرگبست از دو علم ، یکی علم هندسه و دیگری طبیعی ، و هر یکی ازین دو علم بدان اقسام سه گانه <sup>۲</sup> که یاد کرده شد ، از مقدمات محتاجند ، و از دانستن آن چاره ای نیست . پس هر آنچه از جمله اولیات عقل و علم عام است ذکر آن رها کنیم ، و بباقی اشارتی منحصر <sup>۳</sup> کرده شود . انشاء الله تعالی وحده .

۱- اصل : بر بالا اندازد . ۲- اصل و ج : بیگانه . ۳- در هر

دو نسخه : منحصر - والظاهر : مختصر .

## فصل چهارم

در وضع ترازوی آب و ذکر حکمای پیشین و  
متأخران که در آن سخن گفته‌اند .

سبب اندیشهٔ حکما در ساختن ترازوی آب و تصرف در آن نامه‌ای بود که یکی از حکیمان یونان که نام وی مانالائوس بود به زوماطیانوس<sup>۱</sup> نوشت که پادشاه وقت بود . و در آن نامه نمود که وقتی تاجی سخت نیکواز ولایتی به‌دیده بملك صقلیه<sup>۲</sup> فرستادند ، و او را سخت خوش در چشم آمد ، و از نیکوئی صنعت آن عجب بماند . و چون تعرف<sup>۳</sup> کرد او را معلوم شد که آن تاج زر خالص نیست ، بلکه از زر و سیم بهم ترکیب کرده‌اند ، و ملك را هوس آن گرفت که بداند که چند زر است و چند نقره ، و نمیخواست که تاج را بشکند ، از بس که نیکو ساخته بودند . پس بفرستاد<sup>۴</sup> و حکما را جمع کرد ، و از ایشان در خواست که تاحيله‌ای اندیشند که بدان طریق معلوم شود که در آن تاج چه قدر زر است و چه قدر سیم . و جملهٔ حکیمان

---

۱- اصل: دوماطیانوس . ۲- اصل: سقلیه . و نام ملك صقلیه در متن

عربی (ایارون) آمده . ۳- اصل: تصرف . ۴- ج: فرستاد .

آن روزگار فروماندند، و هیچ حکیم طریق آن نتوانست اندیشیدن<sup>۱</sup>. الا حکیم ارشمیدس مهندس که طریقی ساخت که بی آنکه تاج را بشکست، ملک را معلوم گردانید که در آن چه قدر زراست، و چه قدر نقره. و آن حيله ملک را خوش آمد، و ذکر آن در میان مردم بماند. و ارشمیدس پیش از اسکندر بود. بعد از آن مانالائوس در آن اندیشه کرد، و چند طریق حسابی بنهاد. و در آن رساله‌ای ساخت. و وی بچهار سال پیش از اسکندر بود<sup>۲</sup>. و بعد از آن بروزگار مأمون خلیفه از متأخران سند<sup>۳</sup> بن علی و یوحنا یوسف، و احمد بن الفضل المساح در آن نظر کردند، و در آن سخن گفتند. و در روزگار ملک سامانیان محمد زکریاء طیب در آن رساله‌ای ساخت، و آنرا «میزان طبیعی» نام نهاد. و در جمله کتاب اثنی عشر که در صنعت کیمیا ساخته است بیاورد. و در روزگار دولت دیالمه<sup>۴</sup> ابن عمید که وزیر بود، و بعد از او شیخ رئیس بوعلی سینا در آن نظر کردند، و بگفتند که در هر مرگبی از هر یکی چند است. اما هیچ کتاب نساختند. و در روزگار دولت خاندان سلطان محمود سبکتکین (ره) ابوریحان بیرونی در آن نظر کرد، و رساله‌ای بساخت. و بعد از این در این دولت قاهره امام ابوحنفص عمر الخیّامی در آن نظر کرد و بر درستی آن برهان بیاورد. و اما ابوالمظفر اسفزاری<sup>۵</sup> مدّتی در آن تأمل میکرد، و در آن معنی چند

۱- ج: اندیشیدید ؟ ۲- در متن عربی بخلاف ترجمه و بعد از

اسکندر، آمده و عبارت آن چنین است: و کان بعد الاسکندر باربعمائه

سنة. ص ۷. ۳- اصل: سد ۴- ج: دیالم ۵- در هر دو

نسخه چنین است و صحیح چنانست که در متن عربی بدین صورت آمده (الامام

ابوحاتم المظفر بن اسماعیل الاسفزاری).

زیادات بیندیشید، و آنرا میزان الحکمة نام کرد، و پیش از آنکه آنرا تمام و بیاض برد، بجوار رحمت حق رفت . تَعَمَّدهُ اللهُ<sup>۱</sup> برحمتہ اَنَّهُ ولی ذلک .



## فصل

### در صورت شکل‌های ترازوها

مصنّف کتاب خازنی رحمه الله میگوید، که ترازوهائی که در میان آب بدان عمل کنند، شکل‌های آن ترازو بر سه گونه افتد.

**شکل اول:** ترازوی دوپله که معروفست، و آنرا «ترازوی مطلق» و ترازوی ساده گویند.

**شکل دوم:** ترازویی که سه پله دارد، و يك پله از زیر پله دیگر آویخته باشد، و این ترازو را «ترازوی مجرد از منقله» و «ترازوی کافی» خوانند.

**شکل سیم:** ترازویی که پنج پله دارد، و آنرا «میزان جامع» خوانند. و از جمله پله‌های این ترازو سه پله ثابت باشند، و دو پله روان. و آن دوگانه را منقلتان<sup>۱</sup> خوانند.

و تصنیف کتاب میزان الحکمة تمام گشت در شهر سنه خمس عشر و خمسمائة. و الحمد لله حق حمده، و الصلوة علی خیر خلقه محمد و عترته الطاهرين، و حسبنا الله و نعم الوکیل.



# مقاله اول

از کتاب میزان الحکمة که آنرا میزان جامع خوانند ، در مقالاتی که حکما از علم طبیعی و ریاضی برگرفته اند ، و این مقاله مشتمل بر دو بابست :



## باب اول

در بیان چند مسئله که بمراکز افعال تعلّق دارد.  
و [در]<sup>۱</sup> این باب هفت فصل است .

### فصل اول

جسم ثقیل جسمی بود که قوّتی در او موجود بود که پیوسته او را حرکت میدهد سوی مرکز عالم ، و بهیچ سوی دیگر او را حرکت ندهد . و این قوّت نه از بیرون درو آمده باشد ، بلکه ذات او را بود ، و از او مفارقت نکند ، و اگر مانعی در راه نیاید ، او را بمركز عالم رساند .

### فصل دوم

جسمهای ثقیل در قوّت متفاوت اند ، بعضی را قوت بیش است ، و آن جسمهای کثیف [است]<sup>۲</sup> ، یعنی درهم شده چون سرب . و بعضی را قوّت کمتر است ، و آن جسمهای نحیف است ، یعنی سست و از هم برآمده ، چون چوب . جسمهایی که متساوی باشند در قوّت ، آن جسمها بود که مقدارهای ایشان متساوی و شکلهاشان<sup>۳</sup> متشابه بود ، یعنی مانند یکدیگر باشند ، و ثقلهاشان

---

۱ - (در) دراصل نیست . ۲ - «است» دراصل نیست .

۳ - اصل و ج : و شکلهای .

یکسان باشد . و حکما این جسمها را « المتساوية في القوة » خوانند . و جسمها که برخلاف این باشد ایشانرا « المختلفة في القوة » خوانند .

### فصل سیم

چون جسمی در میان جسمی تر روان، مانند آب حرکت کند، حرکت او باندازه تری و روانی آن جسم باشد. چندانکه روانی و تنگی او بیشتر بود، حرکت جسم ثقیل سبکتر باشد. و چون دو جسم که حجم هر دو متساوی بود، و شکل هر دو متشابه باشند، و در کیفی مختلف باشند در میان جسمی تر روان حرکت کنند<sup>۱</sup>، آنرا که کثافت بیشتر بود حرکت سبکتر باشد. و چون دو جسم که در قوت ثقل یکسان باشند، در میان جسمی تر روان حرکت کنند، آنکه سطح ظاهر وی [که]<sup>۲</sup> جسم تر بدان رسیده است کوچکتر بود حرکت وی سبکتر باشد.

و چون دو جسم که در قوت ثقل متساوی باشند، و در حجم مختلف، در میان جسمی تر حرکت کنند، آن جسم که حجم او بزرگتر بود، حرکت او سبکتر باشد.

### فصل چهارم

جسمهای ثقیل اگر در قوت ثقل و شکل مختلف باشند، افتد که در ثقل متساوی باشند. آن جسمها که گویند در ثقل متساویند، جسمهایی باشند که چون در میان جسمی تر حرکت کنند از یک نقطه معین، حرکتهای ایشان متساوی باشد<sup>۳</sup>، یعنی در زمانهای متساوی مسافتهای متساوی<sup>۴</sup> بپیرند. و آن جسمها که گویند در ثقل مختلفند، آن جسمها بود که حرکتهای

۱- اصل : کند ، و ظاهر : کنند . ۲- اصل : ظاهر وی جسم ،  
 و که، برای روشن شدن معنی افزوده شد . ۳- اصل : باشند ۴- ج :  
 متساویه .

ایشان نه بدین صفت باشد که گفتم . و هر کدام که ثقل او بیش بود حرکت اوسبکتر باشد . و آن جسمها که مطلق گویند متساویند ، جسمهایی باشند<sup>۱</sup> که در قوت ثقل و حجم و شکل و دوری از مرکز عالم یکسان باشند در همه . هر جسم ثقیل<sup>۲</sup> که بر مرکز عالم باشد ، مرکز عالم در میان وی بود ، و میل جزوهای آن جسم از هر<sup>۳</sup> سو بمرکز عالم یکسان بود . و هر سطح که آن جسم را بدو قسم کند و بر مرکز عالم گذرد ، آن هر دو قسم معادل یکدیگر باشند در ثقل . و هر سطح که آن جسم را بدو قسم کند و بر مرکز عالم نگذرد<sup>۴</sup> آن هر دو قسم در ثقل معادل یکدیگر نباشند . و هر جسم ثقیل که بر مرکز عالم قرار گرفته باشد آن نقطه [ که ]<sup>۵</sup> بر مرکز عالم منطبق بود از آن جسم ، آن نقطه مرکز ثقل آن جسم باشد . مثالش کره زمین که بر مرکز عالم ساکن است ، مرکز ثقلش آن نقطه است که بر مرکز عالم منطبق است . و از این لازم میآید که مرکز زمین و مرکز عالم هر دو یکی باشد<sup>۶</sup> .

### فصل پنجم

آن جسمها که دوری ایشان از مرکز عالم متساوی است ، جسمهایی باشند<sup>۷</sup> که خطها که از مرکز عالم بمرکز هاء ثقل ایشان کشیده شود همه متساوی باشد .

### فصل ششم

هر جسمی ثقیل که حرکت کند سوی مرکز عالم و مانعی در پیش

۱- ج : بود      ۲- اصل : ثقل      ۳- اصل : آن هر .

۴- اصل : بگذرد . و ج : نگذرد و .      ۵- کلمه ( که ) در اصل نیست .

۶- اصل : باشند - ج : باشد .      ۷- ج : جسمهایی اند

وی نیاید<sup>۱</sup>، از مرکز نگذرد<sup>۲</sup> و چون بمرکز رسد [حرکت]<sup>۳</sup> او سپری شود و ساکن گردد. و چون ساکن گردد، نهاد مرکز وی از حال خویشتن بنگردد.

و هر جسمی ثقیل او را مرکز ثقلی باشد. و هر جسمی ثقیل که سطح مستوی یعنی راست بر مرکز او بگذرد، آن<sup>۴</sup> جسم را بدو قسم کند که هر دو معادل یکدیگر باشد. و بعکس چون سطحی راست جسمی ثقیل را بدو قسم کند که معادل هم باشند، مرکز ثقل آن جسم بر آن سطح بود. و مرکز ثقل هر جسمی يك نقطه باشد.

#### فصل هفتم

دو جسم ثقیل از هر چه<sup>۵</sup> که باشد چون جسمی ثقیل در هر دو پیوندند، و مرکز ثقل این جسم بر خطی مستقیم بود که میان مرکز ثقل آن هر دو جسم پیوسته بود، مرکز ثقل آن هر سه جسم بر آن خط باشد. والله اعلم و هو ولی العصمة و التوفیق.

۱- اصل: نیامد ۲- اصل: بگذرد. و صحیح چنانکه ظاهر است

و از متن عربی معلوم میشود (نگذرد) است که در متن گذارده شده.

۳- کلمه (حرکت) از متن ترجمه افتاده است. ۴- اصل و ج: و آن

۵- ج: از هر چیز.



## باب دوم

در بیان مسئله‌ای چند که ارشمیدس و اقلیدس  
و مانالائوس در ثقل و خفت و قیاس جرم چیزها  
با هم گفته‌اند .

ارشمیدس میگوید که : جسمها و رطوبتها<sup>۱</sup> برخی ثقیل‌تر است و  
بعضی خفیف‌تر . و چون گویند که فلان جسم از فلان آب ثقیل‌تر است ،  
یا فلان آب از فلان آب ثقیل‌تر است ، یا فلان جسم از فلان جسم ثقیل‌تر  
است ، معنی این سخن آن باشد که چون مقداری معین که مساحت حجم  
آن<sup>۲</sup> معلوم باشد از یکی بگیرند ، و همان مقدار بدان حجم و مساحت  
از دیگری بگیرند ، هردو را برکشند وزن یکی فزون باشد .

اما اگر وزن هردو برابر بود نگویند که یکی ثقیل‌تر است . چون  
ثقل جسمی متساوی ثقل آبی باشد ، چون آن جسم را در آن آب افکنی  
چندان بمیان آب فرو شود که سطح هردو برابر گردد ، و پس<sup>۳</sup> فروتر نشود .  
و چون جسم از آب خفیف‌تر باشد ، چون او را در آن آب افکنی ، جمله

---

۱- ج : و رطوبتهای ۲- اصل : او ج : آن ۳- ج : پس

( بدون واو )

بمیان آب فرو نشود<sup>۱</sup>، و بعضی از سطح آب برآمده باشد .  
 آن جرمها که گویند در عظم متساوی اند جرمهایی بود که آن مکانها  
 که از ایشان پر شود همه متساوی باشند . و آن جرمها که مکانهای ایشان  
 متساوی نباشد ایشانرا مختلفة العظم خوانند . و آن جرم که عظمش بیش  
 مکانش فراختر بود .

و چون آن جرمها که از يك جوهر باشند در يك آب افکنند ،  
 ثقل هر یکی از ایشان بنسبت عظم مقدار ایشان با هم باشند . و چون  
 دو جرم<sup>۲</sup> از دو جوهر مختلف که در ثقل متساوی باشند، در يك آب افکنند  
 ثقل ایشان در میان آب مختلف شود ، و هر کدام که جوهر<sup>۳</sup> او کثیفتر  
 باشد، ثقل او بیشتر بود .

و اگر آن دو جرم که از دو جوهر مختلف باشند ، ثقل ایشان در  
 آب یکسان بود . چون<sup>۴</sup> بر هوا کشند آن جوهر که کثیف تر بود ، ثقل  
 او کمتر باشد و سبکتر بود .

۱- ج : فرو شود ؟ ۲- اصل : در جرم . ۳- اصل و ج :

جواهر . ۴- اصل : و چون .

# مقاله دوم

از کتاب میزان الحکمة در سبب اختلاف وزنها  
و صنعت میزانها و آن بر دو قسمت :



## قسم اول

بابی است مفرد در صفت [وزن]<sup>۱</sup> و اختلاف آن  
از گفتار ثابت [بن] قره<sup>۲</sup> طاب ثراه .

ثابت [بن] قره<sup>۲</sup> در حال وزن چیزها و اسباب مساوات و اختلاف در  
وزن ، اندیشه‌های بسیار پدید می‌آورد . و از آن تعجب و شگفتی می‌خیزد ،  
از بس حالهای غریب و مشکلات که در آن می‌افتد . و مقاومت جسمها را  
باهم در سبکی و گرانی سببی چند پوشیده است<sup>۳</sup> ، که چون بگویند<sup>۴</sup> ،  
کسانی که ندیده باشند انکار کنند ، و باور ندارند<sup>۵</sup> ، و چون بیازمایند و به بینند  
بدانند که راستست . مثالش قبان که اگر با کسی<sup>۶</sup> که ندیده باشد بگویند  
که آلتی هست مثل دست واره ، که چون از یکطرف وی جرمی که وزنی  
اندک دارد در آویزی ، با جرمی که صد چندان بود بوزن مقاومت کند ، و عمود  
راست بایستد ، البته باور ندارد . و چون بینند قبول کند و مسلم دارد ، و

---

۱- کلمه «وزن» در اصل و ج نیست . ۲- اصل: ثابت قره .

۳- اصل: پوشیده نیست ، و آن غلط است و صحیح چنانکه از متن عربی مستفاد  
می‌شود: پوشیده است . ۴- ج: نگویند ۵- اصل و ج: ندارد .

۶- ج: که اگر کسی .

آن انکار بتعجب بدل گردد . پس میخواستم<sup>۱</sup> که صفت آنکه چگونه چیزهایی که در ثقل برابر باشند در وزن مختلف می نمایند، و چگونه چیزهایی که در ثقل مختلف می باشند در وزن مختلف می نمایند<sup>۲</sup> بگویم و باز نمایم که سببهای نزدیک که بازمایش و رأی العین بتوان<sup>۳</sup> دانست و بر درستی آن واقف توان شد کدامند .

اما سببهای دور که موجب این احوالست کسی بتواند دانست ، که علم هندسه و علم طبیعی بغایت داند . و من در این موضع ذکر آن اسباب بگذاشتم . و اصل سخن و ابتدای آن از این میزانها کردم که در میان مردم معروفست و بکار میدارند . اما ذکر شرطی چند که بدان حاجت افتد ، و صنعتی چند که از دانستن آن حالهای پوشیده معلوم گردد . باضافت آن بردم ، میگوئیم : که چون عمودی مستقیم که از یک جوهر ساخته باشند ، و ستبری و باریکی آن همه جایکسان باشد ، [با]<sup>۴</sup> پرگار بدو قسم راست کنیم ، و میان جای عمود را محور او سازیم ، یعنی علاقه در میان جای آن عمود کنیم و معلق بداریم ، یا میان جای راست بر سر جرمی باریک نهیم ، که آنرا برگیرد و هر دو جانب عمود معلق باشد ، روشنست که آن عمود راست بایستد ، و بهیچ دو جانب میل نکند . و اگر از هر دو طرف عمود دو جسم که در وزن متساوی باشند فرود آویزیم ، عمود هم چنان راست بر موازات سطح افق بماند . و اگر از هر طرفی پاره‌ی بیشتر آئیم ، چنانکه هر دو بعد از میان عمود که آن را محور میخوانیم یکسان بود ، و دو جرم که در وزن متساوی باشند از هر دو جای

۱- اصل : میخواستم      ۲- اصل : می نماید      ۳- اصل : نتوان

۴- «با» در اصل و ج : نیست .

در آویزیم، عمود هم چنان راست ایستاده بود، و بهیچ دو جانب میل نکند. اما اگر آن دو جرم در وزن متساوی نباشند و یکی گرانتر بود، عمود بجنبند<sup>۱</sup>، و بجانب آن جرم که گرانتر بود میل کند. و چون بعد هر دو جانب از میان عمود یکسان بود، و وزن هر دو جرم متساوی متساوی، هر کجا که فرود آویزیم، عمود بر حال خویش<sup>۲</sup> راست بماند، و میل بهیچ جانب نکند.

و این فصول که گفتیم آنگاه راست بود که هر دو جانب در هوا باشد. یا هر دو در يك آب معین، یا در میان يك جسم تر روان بعینه. و باید که هر دو پله ترازو و علاقه و سنگ و آنچه برکشند جمله از يك جوهر باشند، از آهن یا از برنج یا از مس یا از امثال این.

اما اگر از این شرطها که گفتیم بعضی بگردد، تواند بود که میزان اگر چه در يك حال راست بایستد، و عمود بهیچ دو جانب میل نکند، در حالی دیگر بجنبند<sup>۳</sup> و میل کند. و این شرطها که برشمردیم بعضی روشن است و معروف، و آنرا بیان و برهان حاجت نیست، مثل آنچه گفتیم که باریکی و ستبری عمود باید که همه جای عمود یکسان باشد، و بعضی محتاج بشرح و بیان است.

و این چهار شرط است :

اول آنکه هر دو جانب عمود در هوا باشد، یا هر دو در آبی یا رطوبتی بعینه. دوم آنکه هر دو جانب ترازو و آنچه درش بود جمله از یکجوهر باشند. سیم آنکه موضع محور و جای علاقه میان عمود بود

۱- اصل و ج : بجنبند ۲- ج : خویشتن ۳- اصل : نجنبند

راست . چهارم آنکه عمود مستقیم و راست باشد ، و هیچ کثری درش نباشد .  
و شرح این چهار شرط در این چهار فصل یاد کرده میشود . انشاء الله .

### فصل اول

اگر شرط اول نگاه نداریم ، و ترازو را در هوا راست بداریم ، و چون عمود راست بایستد ، و بهیچ دو جانب میل نکند يك پله را در میان آب گذاریم ، و يك پله دیگر را در هوا رها کنیم ، البته ترازو بجنبد<sup>۱</sup> و میل سوی آن پله کند که در هوا باشد .

و اگر يك پله در آب بود و یکی در میان روغن شیر<sup>۲</sup> یا روغن زیت ، ترازو میل سوی آن پله کند که در میان روغن باشد . و اگر يك پله در میان آب بود ، و یکی در میان شیر<sup>۳</sup> انگور یا آبکامه سمرقندی ، میل ترازو سوی آن پله بود که در میان آب باشد .

و فی الجمله سبب این احوال جمله آن است که همه جسمها را چون در میان آب برکشند سبک تر باشد . و چون در هوا برکشند سنگی تر بود . و وزن همه اجسام در میان رطوبتی که سبکتر از رطوبتی دیگر بود گرا تر باشد ، و در میان رطوبت ثقیل تر سبکتر بود .

و اگر هر دو پله در میان يك رطوبت باشند ، و آن<sup>۴</sup> جرم که برمیکشند هر دو از یکجوهر باشند و بوزن متساوی ، میان هوا و آن رطوبت تفاوتی نکند ، و در هر دو حال برابر باشند .

### فصل دوم

و اگر شرط اول نگاه داریم و شرط دوم فرو گذاریم . و يك پله

۱- اصل : نجسبد - ج : بخسبد ۲- مقضود روغن کنجد است .

(تحفه حکیم مؤمن) ۳- اصل : و آن و آن



را زر در نهیم ، و یکی دیگر را سنگ آهنین یا مسین ، و پله های ترازو یکی از برنج باشد و یکی از آهن ، و در هوا برکشیم تا ترازو راست بایستد ، و وزن جمله متساوی باشد ، و بعد از آن هر دو پله را بمیان آب فروگذاریم ترازو بجنبد<sup>۱</sup> ، و میل سوی آن پله کند که زر در آنجا بود . و تا سنگها زیادت نکنند در میان آب راست نایستد<sup>۲</sup> . و باز در هوا برکشی میل سوی آن کفه کند که سنگها در آنجا بود . و اگر سنگ از مس بود و آنچه بر میکشند سیم باشد ، حال هم چنان بود که زر گفتیم . و علی الجملة چون دو جرم در هوا بوزن متساوی باشند و در میان آب برکشند ، آنکه جوهر او ثقیل تر بود گرا تر بود . و چون در میان آب بوزن متساوی باشند . چون هر دو جرم را در هوا برکشی آنکه جرم او خفیف تر بود سنگی [تر]<sup>۳</sup> باشد .

### فصل سیم

و اگر شرط سیم را نگاه نداریم [و]<sup>۴</sup> عمود را محور نه بر میان راست باشد ، و علاقه<sup>۵</sup> بیک طرف عمود نزدیک تر بود و از یکی دور تر ، چون دو جرم که در وزن متساوی باشند هریکی را از طرفی بیاویزیم ، عمود راست نه بایستد<sup>۶</sup> ، و میل سوی آن جرم کند که از موضع علاقه دور تر باشد . و اگر موضع علاقه میان عمود باشد<sup>۷</sup> ، و آن جرمها که بر میکشند هریکی را از طرفی در بیاویزند ، بلکه یکی را از طرف

۱- اصل : نچسبد . ۲- اصل : بایستند ؟ ۳- کلمه «تر» در

اصل نیست . ج : سنگین ۴- اصل : «واو» ندارد . ۵- کلمه علاقه

در اصل ترجمه مکرر و یکی زاید است . ۶- ج : بنایستد .

۷- ج : بود

یایزند ، و آن جرم دیگر را از میان علاقه<sup>۱</sup> و طرف درآویزند عمود راست بنایستد ، الا که آن جرم که از میان طرف و علاقه درآویخته باشد بوزن دو چندان بود که آنکه از طرف در آویخته باشد . و اگر يك جرم از طرف عمود در آویزند ، و جرم دیگر را از آنجا که بعد میان علاقه ، و آن جرم ثلث بعد میان طرف و علاقه باشد باندکی ، آن جرم که میان علاقه و طرف آویخته باشد و وزن وی یکسان ، وی سه چندان بود که وزن آن جرم که از طرف آویخته باشد ، تا<sup>۲</sup> پس عمود راست بایستد ، و بهیچ دو جانب میل نکند . و بدین حساب توان دانستن که از هر موضعی چه قدر ثقل باید که در آویزد تا معادل آن ثقل باشد که از طرف درآویخته بود .

و پیوسته در این حساب نسبت بعد قسم کوچک از عمود با آن<sup>۳</sup> قسم بزرگ که نیمه عمود است ، نسبت وزن جرم سبك<sup>۴</sup> بود که از طرف عمود آویخته باشد<sup>۵</sup> ، با وزن<sup>۶</sup> جرم گران که از موضع قسمت آویخته بودند . و این نسبت را نسبة التكافؤ گویند . و نهاد و حساب قبان و هر ترازو که مثابة آن است از این نسبت و حساب بیرون آورده اند . والسلام<sup>۷</sup> .

### فصل چهارم

و اگر شرط چهارم نگاه نداریم ، و با آنکه موضع علاقه بر میان عمود بود ، يك نیمه عمود بجایی میل دارد ، و در میان جای عمود زاویه ای پدید آمده باشد ، آنگاه<sup>۸</sup> دو جرم که بوزن متساوی باشند از دو طرف

۱- در اصل کلمه (علاقه) مکرر شده بود چون زاید می نمود حذف شد .

۲- ج : باشند ، با ۳- اصل : تا آن ۴- اصل و ج : سنگ

۵- ج : بودند . ۶- اصل : با وزن ( با . بی نقطه است )

۷- والسلام ، در : ج ، نیست ۸- ج : وانگاه

عمود در آویزی ، عمود راست بنایستد و میل سوی آن جانب کند که  
راست باشد .

اینست شرطها که گفتیم بطبع نزدیک است ، و سهل فهم توان کرد  
والله اعلم .

## قسم دوم

در بیان مقدماتی چند که بمرکز افعال تعلق دارد.

و پیش از این یاد کردیم که هر جسم که بطبع ثقیل باشد میل بمرکز عالم دارد. [و همچنین<sup>۱</sup> دو جسم که هردو ثقیل باشند میل بمرکز عالم دارند<sup>۲</sup>.]

پس چون دو جسم که هردو ثقیل باشند میل بمرکز عالم کند، و محالست که هر دو با<sup>۳</sup> یکدیگر در یکجا توانند بودن. و مرکز عالم مرکز ثقل هر دو تواند بود، از این<sup>۴</sup> جهت لابد بود که بهم متصل شوند، و یکدیگر را زحمت نمایند، و دفع کنند از رسیدن بمرکز عالم. و چون آن هر دو جسم ثقیل بهم رسند، چنان شود که گوئیا آن هر دو جسم يك جسمند که مرکز ثقل هر دو یکیست. و آن مرکز بر خطی مستقیم بود که از مرکز عالم برخیزد، و بمیان آن هر دو جسم بگذرد. و مرکز خاص هریکی از آن دو جسم ثقیل در جائی دیگر باشد از مرکز ثقل مجموع هر دو.

---

۱- اصل : پس چون .

۲- دراصل «با» مکرر شده .

۳- اصل : و از این

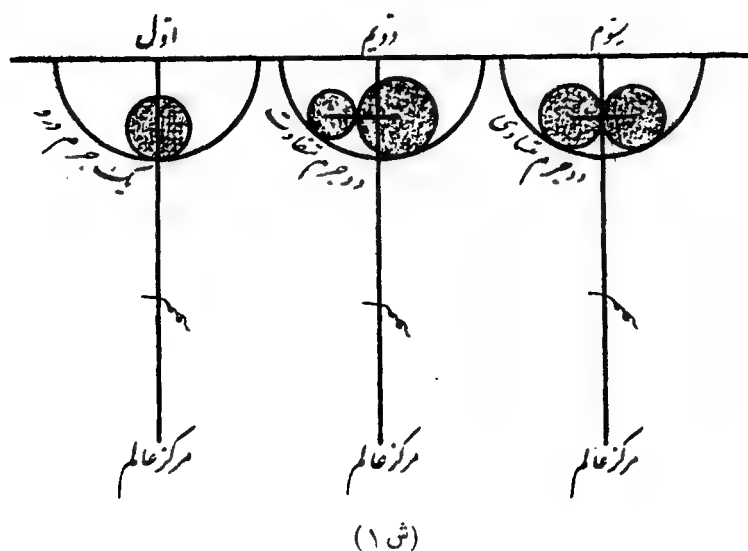
پس اگر هردو جسم در ثقل متساوی باشند ، بعد مرکز هردو از مرکز مجموع متساوی بوند . و اگر در ثقل متفاوت باشند ، بعد مرکز آن جرم که ثقل او بیش باشد ، از مرکز مجموع کمتر بود . و آن جرم که ثقل او کمتر باشد ، بعد مرکز او از مرکز ثقل مجموع بیش بود .

و ما این امثال را صورتی بازنمائیم تا بفهم نزدیکتر باشد . و آن چنان باشد که ما پنگانی بسازیم که سطح اندرونی آن پنگان نیمه سطح اندرونی کره مجوف باشد بتحقیق ، و سطح بیرونی او هم چنین نیمه سطح بیرونی کره بود . و آن پنگان را جای هموار راست بنهیم ، چنانکه سهمی از مرکز عالم برخیزد ، بر مرکز ثقل آن پنگان گذرد .

یا دایره سر پنگان بسه قسم راست کنیم ، و بسه ریسمان که هر سه هم چند یکدیگر باشند ، معلق در آویزیم ، که بضرورت مرکز ثقل او بر سهمی افتد که از مرکز عالم برخاسته<sup>۱</sup> باشد . بعد از آن سه گوی گرد از يك جوهر بعینه بسازیم ، که دو هم چند یکدیگر باشند ، و بوزن معادل هم ، و یکی از آن ایشان کوچکتر و سبکتر بود . و چون این کره ها را که بدین صفت ساخته باشیم ، اگر یکی را در آن مکان غلتانیم میگرد و ساکن نشود . تا مرکز ثقل او<sup>۲</sup> بر آن سهم که از مرکز عالم برخاسته<sup>۱</sup> باشد قرار گیرد . و اگر آن دو کره را که بوزن معادل هم باشند در پنگان<sup>۳</sup> غلتانیم یکدیگر را دفع کنند ، و مرکز هردو بسهم نتوانند رسیدن . و سهم بر آن نقطه گذرد که آنجا سطح هر دو کره بهم رسیده باشد ، و آن نقطه مرکز ثقل مجموع هردو کره باشد ، و بعد مرکز هر یکی از آن کره ها از مرکز ثقل مجموع متساوی باشد .

و اگر آن هردو کره را که در وزن متفاوت باشند در پنگان<sup>۱</sup> غلتانیم، آن کره که بزرگتر و سنگی تر بود، بر آن کره که کوچک تر بود، زحمت بیش کند. و زیادت قوت ثقل، مرکز کره کوچک را از سهم دورتر کند، و مرکز کره بزرگ بسهم نزدیک تر شود. و مرکز ثقل مجموع هردو کره نقطه‌ای باشد بر خطی مستقیم، که میان مرکز هردو کره پیوندند، و سهم بر آن نقطه گذرد بدین صورت: (ش ۱ و ۲)

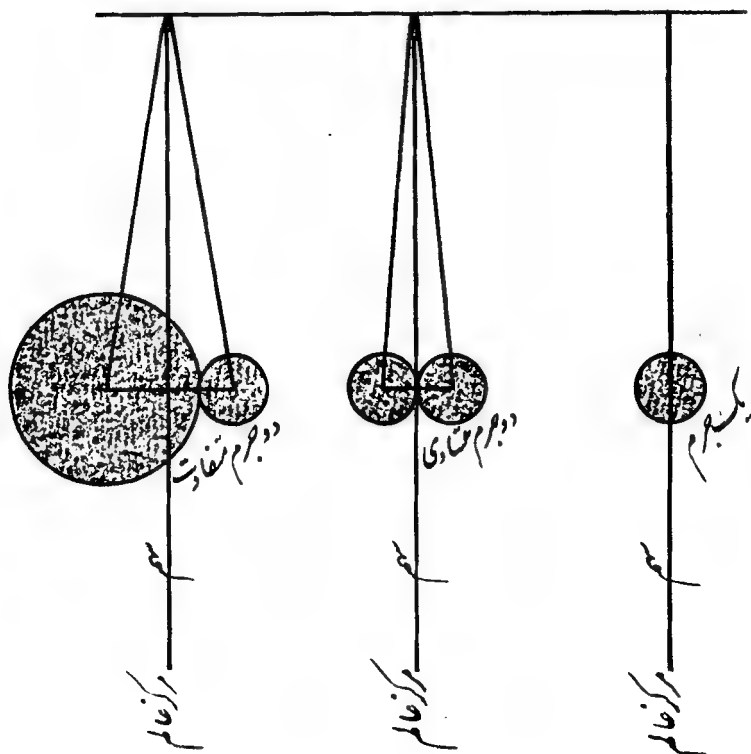
« صورت پنگان در هر سه حال ۲ »



(ش ۱)

۱- اصل: در بالای کلمه پنگان « فنجان » نوشته شده. ۲- این جمله در اصل مکرر بود و در اینجا جمله مکرره حذف شد.

و چون جسمها در وزن متفاوت باشند، نسبت بعد مرکز جرم کوچک با بعد مرکز جرم بزرگ چندان بود که نسبت ثقل جرم بزرگ<sup>۱</sup> با ثقل جرم کوچک بر نسبت تکافؤ، والله اعلم و هو نعم المعین .



(ش ۲) ۲

۱- اصل: «که با ثقل»، «که زائد و غیر لازم است - ج «که» ندارد .

۲- در متن عربی شکل چنین است .





# مقاله سیم

از کتاب میزان الحکمة در بیان مقدمات و  
اصولی چند که پیش از شروع در صنعت<sup>۱</sup>  
میزان الحکمة بدانستن آن حاجت افتد. و این  
مقاله دو قسم است :

---

۱- اصل و ج : صفت - و در متن عربی : صنعت



## قسم اول

### در نسبت میان حجم فلزات و جواهر

خواجه ابوریحان محمد [بن] احمد البیرونی میگوید: که مدّتی مرا دل در بند آن می بود که آنچه حکیمان قدیم، و دیگر حکما که بعد از ایشان بودند<sup>۱</sup>، گفته اند در دانستن مقدار آنچه از هر فلزی در یک مرکب از دو فلز باشد روشن کنم؛ و نسبت حجم فلزات باهم بدانم، و در رساله ها که در این معنی ساخته بودند نظر کردم، و بعد از آن طریقی اندیشیدم که بدان طریقی نسبت حجماء فلزات و جواهر دانسته شود. و اصل سخن در این قسم بر سه باب نهادم.

باب اول در نسبت حجم و وزن فلزات. باب دوم در نسبت حجم و وزن جواهر. باب سیم در اعتبار چند چیز که بدان احتیاج افتد جز از فلزات و جواهر.

---

۱- در اصل و ج: کلمه (ابن) نبود از متن عربی افزوده شد.

۲- ج: بوده اند.

## باب اول

در نسبت وزن فلزات و رصد و اعتبار<sup>۱</sup> و آن  
چهار فصل است .

### فصل اول

در ساختن آلتی چند که حجم فلزات و جواهر  
بدان بدانند .

ابوریحان میگوید : که آلتی ساختم مخروط ، یعنی زیر فراخ و  
پهن ، و سرتنگ بر شکل طبرزد<sup>۲</sup> و چنان کردم که گردنی کشیده داشت ،  
و میان تن آلت و گردنش هیچ شکن و زاویه‌ای نبود ، و بر شکل پشت<sup>۳</sup>  
قوسی از دایره بود ، و در گردنش سوراخی ، و لوله‌ای خمیده در آن سوراخ

---

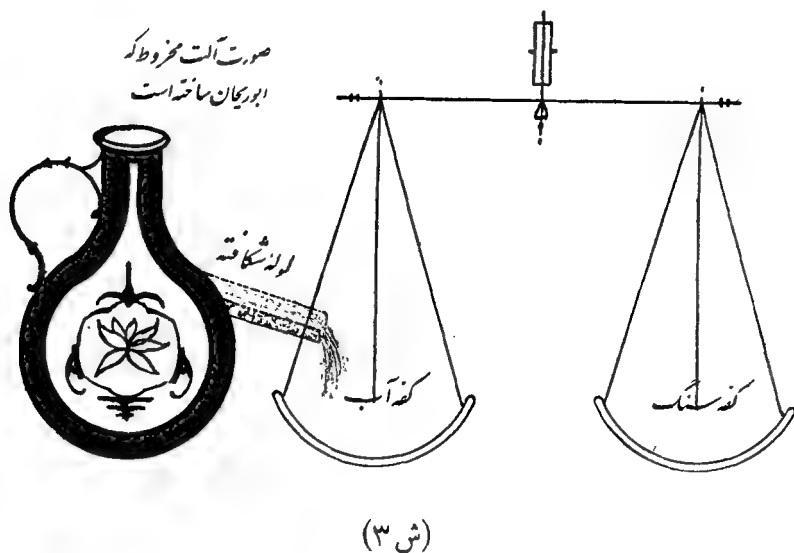
۱- اصل : «در صد اعتبار» و آن غلط است ، و صحیح چنانکه در متن عربی  
است «رصد و اعتبار» . ۲- اصل : طبرزو - در اصل عربی چنین کلمه‌ای  
نیست و مترجم آنرا از خود اضافه کرده . و طبرزد معرب تبرزد است که بمعنی  
شکر سفید سخت و نبات و غیره در لغت آمده ، و این معنی در اینجا مناسب نیست ،  
مگر اینکه گوئیم نبات و شکر در قدیم بمانند کله قندهای امروزی مخروطی  
شکل بوده و از طبرزد فقط شکل مخروطی او را خواسته است نه معنی آنرا .

۳- اصل : نسبت - ج : پشت

نشانده ، و آن جانب که بر بالا بود از او لوله شکافته بود ، شکافی باریک بر شکل ناودانی ، تا چون آلت را پر از آب بکنند و مقدار معلوم فلزی یا جوهری بمیان آب فروگذارند ، آن قدر که جای آب بگیرد آب بیلا بر آید ، و از ناودان بیرون آید ، و در پله ترازو رود .

و آن آب را برکشند ، و مناسبت میان آبها هر فلزی و هر جوهری بدانند . و چون وزن آبها معلوم گردد ، مقدار مساحت حجم هر یکی معلوم شود . و صورت آلت این است (ش ۳) . والله اعلم بالصواب .

### صورت ترازوی مخترع ابوریحان



## فصل دوم

در ذکر عملها که کرده ایم ، و مقدار وزن آبها  
که بهر یکی از فلزات از آلت بیرون آمد<sup>۱</sup> ،  
چون آن فلز را بمیان آب فرو گذاشتیم .

سپیدرو<sup>۲</sup> را در جمله فلزات افزودیم ، از آن جهت که مردم او را  
بسیار بکار میدارند ، و ظرفها و کارفرماها از آن میسازند .

و ترکیب او از دو اصلست که چون با هم گداخته گشتند ، و با  
یکدیگر درآمیختند ، ازهم جدا نمیشوند . و بمنزلت یکجوهر<sup>۳</sup> میباشند .  
و آن دو اصل که سپیدرو<sup>۴</sup> از آن ترکیب کرده اند ، یکی مس است  
و دیگر رصاص . و حال او بخلاف روی سرخ<sup>۵</sup> است که آنرا نیز دونگه-  
رو<sup>۶</sup> خوانند ، از آنجهت که مزاج ایشان با هم سخت نیست ، و باندک  
سعی سرب را از او جدا توان کرد . چه اگر پاره سرخ رو را در میان آتشی  
نهی که تیزی آن آتش بیش از آن نبود که سرب را بگدازد ، سرب  
بگدازد ، و از میان مس بیرون آید .

و ابتدا از آن جوهر کردیم که ثقل او بیش بود ، و حجم او کمتر ،  
و آن زر است که تا آب که از آلت بیرون آمد کمتر بود ، از آن سبب  
که مقدار وزن آب باندازه مقدار حجم آن چیز تواند بودن که در میان

۱- اصل : آید - ج : آمد .

۲- اصل : سپداورا ، و صحیح : (سپیدرو) است که فارسی «صفر» است .

۳- اصل : يك جوهری . ۴- کذا فی الاصل . والظاهر : سرخ رو .

۵- اصل : تیردونگه رو - ج : تیردویک رو ، و در متن عربی بجای این کلمه (دیک  
روی) است و عین عبارت آن چنین است « و هما النحاس و الرصاص - علی  
خلاف الملقب به (دیک رو) وهو مجموع النحاس و الاسرف » ص ۶۰ - و در کتاب  
جماهر ابوریحان ص ۲۶۶ این کلمه بصورت (بتروی) و (بترویه) آمده .

آب افکنند .

**الاول ؛ الذهب**، زر خالص را بستدم ، و آنرا بداروهای تیز، صافی گردانیدم ، تا چنان شد که بدشواری میگذاخت ، و زود می فسرده<sup>۱</sup> و در محک می آویخت . بعد از آن پارهای آنرا بوزنهای مختلف امتحان کردم ، تا آخر کار بدان باز آمدم که بعد از احتیاط بسیار ، بمقدار صد مثقال زر صافی خالص ، پنج مثقال و دانگی و نیم آب از آلت بیرون آمده بود .

**الثانی ؛ الزیبق**، و زیبق اگرچه نه از فلزات<sup>۲</sup> است، اصحاب طبیعی در ذکر معدنیها آورده اند ، که مادر جمله فلزات زیبق است ، و پدر همه گوگرد . و بدان سبب که روان و جنبانست ، اعتبار حجم او الا در میان آب ممکن نیست . من او را صافی کردم از غش ، و اعتبار کردم در آلت بصد مثقال ، هفت مثقال و دو دانگ و تسوئی<sup>۳</sup> آب برون آمد .

**الثالث ؛ الاسرب**، سرب خالص بی غش ، اعتبار کردم بصد مثقال سرب ، هشت مثقال و پنج دانگ آب برون آمد .

**الرابع ؛ الفضه**، نقره صافی را چون اعتبار کردم بآلت بصد مثقال ، نه مثقال و چهار دانگ و تسوئی آب بیرون آمد .

**الخامس ؛ الصفر**، آب سپید رو از روی<sup>۴</sup> قیاس بایستی که از آب رصاص کمتر بودی و از آب مس بیشتر ، چون ترکیب او از این هر دو است . و لیکن ما بارها او را اعتبار کردیم ، و بصد مثقال ، یازده مثقال و دو دانگ بیرون آمد .

**السادس ؛ النحاس**، مس را صافی گردانیده در آلت اعتبار کردیم ،

۱- اصل و ج : « و زود نمی فسرده » و آن غلط است و صحیح « و زود

می فسرده » است که ترجمه عربی « و اسرع جموده » می باشد . ۲- اصل :

فلذات ۳- اصل : تسو ( بدون ئی ) است . ۴- اصل : از روی و از روی

بصد مثقال مس ، یازده مثقال ونیم آب بیرون آمد .

السابع ؛ الشبه ، برنج هم از جمله فلزات<sup>۱</sup> نیست . مس است که توتیا بآن آمیخته است ، و او را زرد گردانیده ، و از این جهت وزن او از وزن مس سبکتر است . و از جمله اصناف برنجهای دمشقی بستدم و اعتبار کردم ، بصد مثقال ، یازده مثقال و چهار دانگ آب بیرون آمد .  
الثامن ؛ الحديد، آهن را توبال<sup>۲</sup> و کدورت جدا کردم ، و همه اصناف آهن اعتبار کردم ، بصد مثقال ، دوازده مثقال و پنج دانگ و نیم آب بیرون آمد .

التاسع ؛ الرصاص، از جمله اصناف رصاص قلعی خالص را اعتبار کردم ، بصد مثقال قلعی ، سیزده مثقال و چهار دانگ آب بیرون آمد .

#### عکس این عمل

بعد از آن خواستیم ، که درستی این عملها برعکس اعتبار کنیم . و معلوم بود که بصد مثقال زر چه قدر آب بیرون می آمد . و زر ناکشیده را اندک اندک در آلت می افکندم ، و آب را بوزن اعتبار می کردم ، تا آنگاه که وزن این آب ، برابر وزن آن آب شد که بصد مثقال زر بیرون آمده بود . پس زر را بیرون کردم و خشک گردانیده وزن کردم ، و در نقره همین امتحان کردم ، چون عمل موافق عمل اول آمد ، صحت جمله اعمال معلوم گشت ، و آنچه مقرر شد از اوزان آب ، صد مثقال از هر یکی ، در این جدول نهاده شد ، تا مطالعه و دانستن آن سهل تر بود ( ش ۴ ) ، انشاء الله تعالی و حده العزیز .

۱- اصل : فلذات ؟ ۲- اصل : « تومال » با میم است و آن درست نیست و صحیح (توبال) با باء موحده است که مطابق با اصل عربی است . ( و توبال النحاس والحديد بالضم ، چیزی است که از مس و آهن درجین کوفتن از آن بریزد - منتهی الارب ) .



جدول مقدار آبکاه از آلت بدون آمد است بحکم صد مثقال وزن آبهای بهر فزنی چنان مقدار و مثقال باشد

نام فزهای نه گانه	پنج	چهار	سه	مجموع توای برآلتی	رقوم مجموع توای
زر	پنج	یکی	دو	صد بیت شش	۱۲۶
زینق	هفت	دو	یکی	صد و هشتاد و هفت	۱۷۷
سرب	هشت	پنج	یهیچ	دویست و دوازده	۲۱۲
نقره	نه	چهار	یکی	دویست و سی و سه	۲۳۳
سیدرو	یازده	دو	یهیچ	دویست و هشتاد و دو	۲۷۲
مس	یازده	سه	یهیچ	دویست و هشتاد و شش	۲۷۶
برنج	یازده	چهار	یهیچ	دویست و هشتاد	۲۸۰ <sup>(۱)</sup>
آهن	دوازده	پنج	دو	سیصد و ده	۳۱۰
رصاص	سیزده	چهار	یهیچ	سیصد و بیست و هشت	۳۲۸

(ش ۴)

۱- در هر دو نسخه « دویست و هشتاد » است و از روی متن عربی اصلاح  
و به « دویست و هشتاد » تغییر داده شد .

## فصل سیوم

در نسبت ثقل میان فلزات چون در حجم برابر باشند .

چون خواهیم که وزن یکی از این فلزات که بحجم مساوی صد مثقال زر باشد دانسته شود، از نسبت تکافؤ معلوم توان کردن. مثلاً خواهیم که وزن آنقدر نقره که بحجم مساوی صد مثقال زر باشد بدانیم، و معلوم است که نسبت آب زر با آب نقره نسبت وزن جرم زر با جرم نقره نیست. ولیکن میان هر دو آب و هر دو جرم نسبت متکافی است<sup>۱</sup>. یعنی نسبت آب زر با آب سیم، چندانست که نسبت جرم سیم با جرم زر، و این نسبت را تکافؤ النسبة خوانند. و ما، وزن زر در این صورت صد مثقال نهاده ایم. در وزن آبش ضرب باید کرد و نگاه داشتن. «و وزن آب هر کدام فلز که خواهند که وزن جرم او بدانند بر آنچه نگاه داشته باشد<sup>۲</sup>»، قسمت کردن تا وزن جرم او معلوم شود. و ما این عمل در جمله فلزات کرده ایم، و در این جدول نهاده، تا دانستن آن سهل تر بود (ش ۵). ان شاء الله تعالی و هو ولی التوفیق.

۱- در اصل ترجمه بجای «است» بطور وضوح (نیست) است ولیکن از عبارت متن عربی که چنین است (ولکنها تكون كنسبة وزن جرم الفضة الى وزن جرم الذهب بالتكافؤ) معلوم می شود که کلمه نیست غلط و (است) درست است.

۲- ج : و محفوظ را بر وزن آب هر کدام فلز که خواهند که وزن جرم او بدانند قسمت کردن تا وزن جرم او معلوم شود.

نام فلزهای نقره	جدول وزن های فلزات که از نسبت آبهای آنها بر وزن آورده شده است				توزن مجموع توها
	وزنهای بر فلز چون یکم سادی صد مثقال زر باشد و لازم آید که گستی وی باشند				
	صد	یج	دو	مجموع توها	
زر	صد	یج	یج	دو هزار و چهار صد	۲۴۰۰
زینق	هفتاد و یک	یک	یک	هزار و هفتصد و نه	۱۷۰۹
سرب <sup>۱</sup>	پنجاه و نه	دو	دو	هزار و چهار صد و بیست و شش	۱۴۲۶
نقره	پنجاه و چهار	یج	دو	هزار و دویست و نود و هشت	۱۲۹۸
سیدر	چهل و شش	دو	یج	هزار و صد و دوازده	۱۱۱۲
مس	چهل و پنج	سه	یج	هزار و نود و دو	۱۰۹۲
برنج	چهل و پنج <sup>۲</sup>	یج	یج	هزار و هشتاد	۱۰۸۰
آهن	چهل	سه	سه	هشتصد و هفتاد و پنج	۹۷۵
رماس	سی و هشت	دو	دو	هشتصد و بیست و دو	۹۲۲

(ش ۵)

۱ - ج : اسرب ۲ - ج : چهل و نه ؟

\* در اصل در خانه سوم که برابر «مس» است بجای «هیج» پنج است و در هر دو نسخه ترجمه برخلاف اصل عربی ، برنج در جدول مقدم بر مس ذکر شده ، و جدول از روی متن عربی اصلاح شد .

## فصل چهارم

در دانستن آنکه چون وزن جرمی از این  
فلزات که یاد کرده شد در هوا صد مثقال باشد ،  
چون آنرا در میان آب بر کشند چند بود .

مصنف کتاب خازنی میگوید که از دانستن وزن جررها در میان  
آب ، چنانکه از ترازو و آن پله که فلز در او بود در میان آب باشد ، و  
پله دیگر در هوا ، بتوان دانست که جرمی که از دو فلز آمیخته باشند  
از هر یکی چند است ؛ و ابوریحان ذکر آن نکرده است .

و دانستن وزنها در میان آب چنانست که وزن آب هریکی از  
فلزات از صد مثقال که وزن هوای اوست بکاهانند ، آنچه بماند وزن او  
بود . چنانکه ما در این جدول نهاده ایم (ش ۶) . والله اعلم بالصواب .

نام فلزهای تند	جدول وزنهای هر یکی از فلزات در میان آب چون وزن او مثقال باشد در هوا				توزن مجموع تنو
	منه	چنگ	س	مجموع تنو	
زر	نود و چهار	چهار	دو	دو هزار و دویست و هشتاد و چهار	۲۲۷۴
زینق	نود و دو	سه	سه	دو هزار و دویست و بیست و سه	۲۲۲۳
سرب <sup>۱</sup>	نود و یک	یک	پنج	دو هزار و صد و هشتاد و بیست	۲۱۸۸
نقره	نود	یک	سه	دو هزار و صد و هشت و هفت	۲۱۶۷
سیدرو	هشتاد و بیست	چهار	پنج	دو هزار و صد و بیست و بیست	۲۱۲۸
مس	هشتاد و بیست	سه	سه <sup>۲</sup>	دو هزار و صد و بیست و پنج	۲۱۲۵
برنج	هشتاد و بیست	دو	پنج	دو هزار و صد و بیست	۲۱۲۰
آهن	هشتاد و بیست	پنج	دو	دو هزار و نود	۲۰۹۰
رصاص	هشتاد و شش	دو	پنج	دو هزار و بیست و دو	۲۰۷۲

(ش ۶)

۱- در نسخه اصل در بالای این سطر، پس از کلمه «جدول»، سطر زیر افزوده شده «وزنهای فلزات در میان آب چون در هوا هر یکی صد مثقال بود» و چون مکرر می نمود از جدول حذف شد. ۲- ج: اسرب ۳- در تمام نسخ (متن عربی و دو ترجمه) «سه» است و آن با عدد مقابل سازگار نیست و اگر بجای (سه) يك بود با عدد مقابل مطابق می شد.

## باب دوم

در وزن حجم جواهر که اصلشان سنگست .  
و این باب چهار فصلست .

ابوریحان میگوید : که عزیزی فلزات در میان مردم از آن است ،  
که با آتش میتوان گداخت ، و از آن آلتها ساختن که در مصالح عالمیان  
بکار آید ، مثل دست ابزارهای پیشه وران و کشاورزان ، وسلاحها و آلات  
جنگ . و ملوک را از آن ناگزیر بود . و هر آنچه او کمتر است و خلل  
و آفت از او دورتر آنرا عزت بیش است ، مثل :

الذهب<sup>۱</sup> : که در آتش بفتا نمی آید و خشکی خاک و تری آب در او  
اثر نمیکند ، و رنگ نمیگیرد ، و عمرها میماند که فساد را بدان راه نیست ،  
و جمله کارهای عالمیان از خرید و فروخت بدو روان<sup>۲</sup> است . و دلها و  
طبعها بوجود و حصول او خرم و شادان .

الفضة : نقره خالص در این صفتها که یاد کردیم دوم زر است . و  
بیرون از زر و نقره این عزت و رغبت مردم را در آن جواهر دیگر که

گدازنده نیست هم نیست<sup>۱</sup>.

**الیاقوت الاحمر:** و در میان جواهر یاقوت سرخ نظیر زر است، که بدست کمتر می افتد، و بصفا و خوش رنگی در نظرها خوب و نیکو می نماید و با آتش بزمان نمیرد، و خلل و آفت بدان راه نمی یابد. و دویم یاقوت سرخ در نیکوئی، یاقوت زرد و کحلی است.

**الزمر:** از جمله جواهر نظیر نقره است.

**الزبرجد:** هم چنین مانند نقره است.

**اللؤلؤ:** و دانه های مروارید نیکو بعزت بالا همه است، از آن جهت که جوهری سست است<sup>۲</sup> و در معرض خلل و آفت، که آتش آنرا بسوزد و خاکستر گرداند، و بیوی عطر و دیگر چیزها لون او متغیر گردد. و با این همه در قیمت آن نقصان نمی آید، و رغبت مردم کمتر نمیشود در آن. و عدد جواهر نه همین است که یاد کردیم. لابلکه میگویند که در روزگار قدیم جواهر دیگر بوده است، که معدنهای آن باطل گشته است، و کسی آنرا نمیداند. و تواند بود که بعد از این چیزها پدید آید، و مردم آنرا بشناسند و بدست آرند، مثل اللؤلؤ البدخشی [که]<sup>۳</sup> روزگار بسیار برفت تا لعل پدید آمد، و مردم آنرا بدانستند.

و سبب آن بود که در کوه بدخشان زلزله ظاهر شد، و موضعی پیدا

۱- ترجمه موافق متن عربی نیست، و متن عربی چنین است: (ولست

هذه الصفة بمقصورة على الذائب من الاجساد المستنبطة بل يتعداها الى غيرها من الجواهر غير الذائبة) (ص ۶۵ میزان الحکمة چاپ حیدرآباد) مقصود آنست که عزت و رغبت مردم تنها بفلزات گدازنده از قبیل زر و سیم نیست، بلکه بجواهر غیر گدازنده نیز رغبت است. و اگر کلمه نیست به (هست) اصلاح شود معنی روشن می شود. ۲- کلمه (است) در اصل نیست و از نسخه ج افزوده شد.

۳- (که) در اصل و ج: نیست.

آمد که در آنجا پارهائی گرد مثل خایهای مرغ بزرگ و کوچک درهم چیده<sup>۱</sup> یافتند. بعضی شکسته شده بود، و سرخی از میان آن می درخشید. جوهریان آنرا جمع کردند و ندانستند که روی آنرا بچه روشن می باید کرد، و جلا دادن. بعد از آزمودن راه بدین سنگ که آنرا برنجه خوانند [بردند]<sup>۲</sup> و آن سنگی زرد است که رنگ مرقشیشاً زهبی<sup>۳</sup> دارد. و لعل را بدان جلا دادند، و کار تمام گشت، و معدن مثمر<sup>۴</sup> شد. و تواند بود که بعد از این یروزگار از میان کوهها و زیر زمین<sup>۵</sup> و قعر بحر نوعهای دیگر از جواهر گدازنده و غیر آن پدید آید. که کس ندیده باشد، والله اعلم.



و چون غرض ما از این<sup>۶</sup>، از ساختن این آلتها و معرفت و وزن و حجم فلزات آن بود که خالص از مغشوش دانسته شود، و هیچکس جوهری که مانند زر یا مانند نقره باشد، بزر یا بنقره خرج نتواند کرد. و از این معنی در حفظ جواهر مهم تر بود، و حاجت بدان بیشتر. زیرا که اکثر مردم از اهل بازار و متصرفان شه، زر و سیم و مثال را از سیم و زر سره باز شناسند<sup>۷</sup>، از آن جهت که پیوسته بینند و در دست ایشان رود. و حال جواهر بر خلاف این است، از آنجهت که آن قوم که جواهر را دانند و شناسند جماعتی اندک باشند. و مردم جواهر را بر دوام استعمال نکنند و نبینند. و چون حال بر این جمله بود، واجب دانستم که آنچه در فلزات

۱- ج : درهم جده ؟ ۲- این کلمه در اصل و ج نیست و برای

تمامی جمله بر متن افزوده شد. ۳- اصل : دهنی. ۴- ج : مسمر؟

۵- ج : و قعر زمین. ۶- کلمه ( از این ) زائد می نماید.

۷- ج : و مثال را باز دانند ( از سیم و زر سره ) ندارد.



اعتبار کرده بودیم ، از مناسبت حجم و وزن ، در جواهر نیز بجای آریم انشاء الله تعالی .

### فصل اول

در ذکر آنچه ما را بدین آلت که ساخته ایم آب حاصل شده است .

از جواهر ، نخست آن جوهر را که اعتبار کرده ایم بر شمریم ، و بعد از آن مقدار آب هر يك و مناسبت حجم و وزن يك يك بگوئیم انشاء الله<sup>۱</sup> .

الاول؛ اليواقیت: عامه مردم که از انواع علم حکمت بیگانه بودند چون دیدند که زر از جمله فلزات گران سنگتر<sup>۲</sup> است ، خیال بستند که یاقوت سرخ از همه انواع یاقوت گران سنگتر باشد . و من یاقوت آسمان گون و سپید را وزن از وزن سرخ بیش یافتم . و از یاقوت زرد آنقدر بدست نیفتاد که در اعتبار وزن اعتماد را شایستی .

الثانی؛ اللعل البدخشی : و همچنین از لعل زرد چندان بدست نیامد که [فرق]<sup>۳</sup> میان لعل سرخ فایق که آنرا پیازکی<sup>۴</sup> خوانند ، و میان زرد دروزن بدانستمی .

الثالث؛ الزمرد والزبرجد : با این هر دو نام یکجوهر را نهاده اند.

۱- ج : 'د انشاء الله' ندارد . ۲- اصل : سبکتر ، ج : سنگتر .

۳- کلمه 'فرق' در اصل و ج : نیست ، و از روی متن عربی افزوده شد و عین عبارت متن عربی چنین است 'و كذلك لم يحصل لي من اصفره ما اعرف به فرقا بينه وبين احمره المختار المعروف بپيازکی ای البصلی' . ۴- در اصل 'سارکی' ، بی نقطه و متن از اصل عربی تصحیح شد . چنانکه در سطر بالا یاد شد .

و ما<sup>۱</sup> بعضی از جوهریان را دیدیم<sup>۲</sup> که آنچه از انواع زمرد شفاف و نیکو بود ، و سبزی تمام داشت زبرجد میخوانند<sup>۳</sup> .

الرابع ؛ العقیق والجزع واللاجورد و البلور و الزجاج الفرعونی :  
آبگینه فرعونى اگر چه از جمله معدنیات نیست و آنرا قلیا و سنگ گداخته اند<sup>۴</sup> از آنجهت که بابلور مشابهتی دارد در این جمله<sup>۵</sup> بیاوردیم .  
و این آبگینه ایست<sup>۶</sup> که آنرا ریح<sup>۷</sup> گویند ، و آنچه بیرون از این سنگها است که یاد کردیم از جمله مثل دهنه<sup>۸</sup> و پیروزه و جمست<sup>۹</sup> و امثال این ، از آن سبب بیاوردم که پیروزه خالی نیست از آنکه خاک یا چیزی دیگر که نه از جواهر او بود با وی<sup>۱۰</sup> آمیخته باشد . و دهنه<sup>۱۱</sup> فرنگی را معدن<sup>۱۲</sup> باطل شده و اندك بدست مردم می افتد ، و دیگر دهنه را قیمتی

۱- ج : و من . ۲- ج : دیدم . ۳- ج : می خواند . ۴- عبارت درست نیست و باید کلمه ای در اینجا افتاده و چنین باشد و آنرا از قلیاء و سنگ گداخته ساخته اند» و متن عربی آن چنین است ( و ان لم یکن معدنیا بل مسبوکا من حجر و رمل و قلی فانه من اشباه البلور فلذلك اعتبرناه ) و ترجمه آن چنین است که ( آبگینه فرعونى اگر چه از جمله معدنیات نیست بلکه از سنگ و ریگ و قلیاء گداخته ساخته شده از آن جهت که شبه بلور است در اینجا آوردیم ) . ۵- اصل ( و در این جمله ) و اوزاید است . ۶- اصل : آنست ، ج : ایست . ۷- این کلمه که در اصل بدون نقطه است چون در متن عربی نبود معلوم نشد چیست . و در : ج ، بدین صورتست : باریح . ۸- دهنه به فتح اول و ثانی و نون ، زنگار فرنگی است و آن سنگی است سبز رنگ مشهور بدهنه فرنگ و آنرا از کوههای مشرق آورند ، و آن نحاسی و غیر نحاسی هم می باشد ، و بطعم شیرین و بتلخی مائل است ، و معرب آن ( دهنج ) است ( برهان قاطع ) . ۹- جمست بر وزن الست جوهری باشد فرومایه و کم قیمت و رنگش بکبودی مائل است ( برهان قاطع ) . ۱۰- اصل : او بود وی بود و باوی . ۱۱- اصل : در معدن .

زیاده نیست .

اما لاجورد را استعمال میکنند ، و از آن نگینها می سازند .  
جزع ، از<sup>۱</sup> انواع آن آنچه بقرائی<sup>۲</sup> خوانند که درو صورت حیوانی یا  
شکلی عجیب می افتد قیمتی دارد .

**الخامس؛ اللؤلؤ، مروارید :** از جمله سنگها نیست<sup>۳</sup> و نیز اجزاء او  
یکسان نیست ، و لیکن آبداری و نیکوئی و کم یافتن و عزة الوجود ،  
او را بپایه یاقوت رسانیده است . و ما چون او را در آلت اعتبار کردیم ،  
در آب هیچ جوهر آن اختلاف نیافتیم . که میان آب مروارید خرد و  
آب دانه هاء بزرگ در زیادت و نقصان . و آنچه من در کتاب می آورم ،  
وزن این است که بدانهای گرد بزرگ که آنرا عیون خوانند، از آلت  
برون آمده است .

**السادس؛ البسّد :** و بسد هم نه سنگ است، بلکه نباتیست همچون  
سنگ سخت گشته است ، مثل حجر الیهود و سرطان البحری . و بسد دو  
نوع است ، سرخ و سپید ، اما سپید قیمتی ندارد و رونقی . چنین شنیدم  
که سرخ نیز در ابتدا چون آنرا برمی کنند سپید می باشد . و بعد از آن  
چون هوا برو میزند سرخ می شود .

و این وزنها که من در این جدول نهادم ، ( ش ۷ ) وزن مقدار آن  
آبهاست که بصد مثقال از هریکی از این جواهر که بر شمر دیم از آلت  
بیرون آمده است ، همچنانکه در فلزات پیش از این یاد کردیم . والله  
اعلم بالضواب ، وهو ولی العصمة والتوفیق .

۱- اصل : و از . ۲- متن عربی : فللبقرائی منه قيمة .

۳- متن عربی افزوده : و ائمانهو عظم حیوان .

نوع و مقدار ثواب	جدول وزن آبها که بعد شغال ازین چهار که یاد کرد و شد آلت برون آید				نوع و مقدار ثواب
	وزن آبهای هر چه بری چون مقدار او صد شغال بود				
	شغالها	دانشها	تروا	مجموع توانای هر آبی	
یا قوت آسمان گون	بیت پنج	یکی	دو	شصد و شش	۶۰۶
یا قوت سرخ	بیت شش	هیچ	هیچ	شصد و بیت و چهار	۶۲۴
اصل یخنی	بیت و بیت	پنج	دو	شصد و هشتاد	۶۷۰
زترود	سی و شش	دو	هیچ	هشتصد و هفتاد و دو	۸۷۲
لاژ و رد	سی و بیت	یک	هیچ	هشتصد و نود و دو	۸۹۲
لو' لو'	سی و بیت <sup>۱۰</sup>	سه <sup>۲۰</sup>	هیچ	نصد و بیت و چهار	۹۲۴
حقین	سی و نه	هیچ	هیچ	نصد و سی و شش <sup>۳۰</sup>	۹۲۶
بد	سی و نه	هیچ	—	نصد و سی و نه	۹۲۹
جزع و بلور <sup>۴۰</sup>	محصل	هیچ	هیچ	نصد و شصت	۹۶۰
آئینه فرعونى	محصل	یک	هیچ	نصد و شصت و چهار	۹۶۴

(ش ۷)

- ۱ - اصل: سی و هفت و متن عربی (ثمانية و ثلاثون). ۲ - در هر دو نسخه اصل و ج: (يك) و از روی متن عربی به «سه» اصلاح شد.
- ۳ - اصل: ۹۳۳ و با ملاحظه متن عربی به ۹۳۶ اصلاح شد. ۴ - متن عربی: «د جزع و بلور» و اصل ترجمه «جزع».

## فصل دوم

در دانستن آنکه چون آن جوهر که برشمرديم  
 بحجم متساوی صد مثقال یا قوت آسمان گون  
 باشد ، وزن هر یکی چند بود .

دانستن نسبت این وزن‌ها هم چنانست که در فصل سیم در ذکر نسبت  
 ثقل میان فلزات آورده‌ایم ، باستعمال اعداد متناسب و متکافی ، و ما وزن  
 جمله برون آوردیم ، و در این جدول نهادیم . (ش ۸)

اسمای جواهر	جدول وزن برکی از این جواهر که بر شمریم چون بجم				توزن مجموع تراز
	مساوی صد مثقال یا قوت آسمان گون بود				
	مثقال	در پنجا	تند	مجموع توانای هر دانی	
یا قوت آسمان گون	صد	یج	یج	دو هزار و چهار صد	۲۴۰۰
یا قوت سرخ	نود و هفت	یج	سه	دو هزار و سیصد و یک	۲۳۳۱
لعل بدخشی	نود	دو	سه	دو هزار و صد و هفتاد و یک	۲۱۷۱
زفر د	شت و نه	سه	یج	هزار و شصت و شصت و	۱۶۶۸
لاژورد	شت و هفت	پنج <sup>۱۰</sup>	دو	هزار و شصت و سی	۱۶۳۰
لو <sup>۱۱</sup> لو <sup>۱۲</sup>	شت و پنج	سه	دو	هزار و پانصد و هفتاد و چهار	۱۵۷۴
عقیق	شت و چهار	چهار	دو	هزار و پانصد و پنجاه و چهار	۱۵۵۴
بد	شت و چهار	سه	یک	هزار و پانصد و چهل و نه	۱۵۴۹
جزع و بلور <sup>۱۳</sup>	شت و سه	یج	سه	هزار و پانصد و پانزده	۱۵۱۵
اگینه فرعون <sup>۱۴</sup>	شت و دو	پنج	یک	هزار و پانصد و نه	۱۵۰۹

(ش ۸)

۱ - در اصل : هیچ . ۲ - در اصل : جزع بلور ۳ - در اصل : آبکینه فرعون .

## فصل سیم

در دانستن آنکه چون جوهری از این جواهر  
 که یاد کرده شد در هوا صد مثقال باشد ، چون  
 آنرا در میان آب برکشند چند بود .

این عمل هم در فلزات و هم در جواهر ، خازنی که مصنف کتاب  
 است در افزوده است ، و میگوید که فائدهٔ این عمل آن است که بدین  
 اعتبار فرق میان جوهر حقیقی و ملّون و مثال دانسته شود . و مجموع  
 جمله در این جدول نهاده اند (ش ۹) والله اعلم بالصواب و الیه المرجع و  
 المآب<sup>۱</sup> .

اسمای جوان	وزنهای هر جوهری در میان آب چون در هوا صد مثقال باشد				توابع مجموع توابع
	یک مثقال	دو مثقال	سه مثقال	چهار مثقال	
یا قوت آسمان گن	هفتاد و چهار	چهار	دو	هزار و هفتصد و نود و چهار	۱۷۹۴
یا قوت سرخ	هفتاد و چهار	پنج	پنج	هزار و هفتصد و هفتاد و شش	۱۷۷۶
لعل بدخشی	هفتاد و دو	پنج	دو	هزار و هفتصد و سی	۱۷۳۰
زمرود	شصت و سه	چهار	پنج	هزار و پانصد و بیست و هشت	۱۵۲۸
لاژورد	شصت و دو	پنج	پنج	هزار و پانصد و بیست	۱۵۰۸
لؤلؤ	شصت و یک	سه	پنج	هزار و چهارصد و هفتاد و شش	۱۴۷۶
عقیق	شصت و یک	پنج	پنج	هزار و چهارصد و شصت و چهار	۱۴۶۴
بد	شصت	پنج	یک	هزار و چهارصد و شصت و یک	۱۴۶۱
برنج دبلور	شصت	پنج	پنج	هزار و چهارصد و چهل	۱۴۴۰
آبکیه فرغونی	چهار و ده	پنج	پنج	هزار و چهارصد و سی و شش	۱۴۳۶

(ش ۹) \*



## فصل چهارم

در وصیت<sup>۱</sup> و اشارت بدانکه غلط و اختلاف  
در آنها از چه افتد .

اعتماد بر احوال جواهر نیست ، که اعتماد بر فلزات و جرمهای  
گدازنده<sup>۲</sup> ، زیرا که آن جرمها را بمطرقة میتوان کوفتن تا نهاد و اجزاء  
آن همه راست گردد، و در میان هیچ هوا نماند ، و حال جواهر و سنگها  
بر خلاف این است، زیرا که هر آنچه شفاف نیست و اندرون آن از بیرون  
نتوان دید ، تواند بود که در میان آن پاره ای خاک یا هوا باشد ، و بدین  
سبب آب که از آلت برون آید<sup>۳</sup> تفاوت کند . و در یاقوت زرد و کبود  
این حال نمی افتد . اما یاقوت سرخ را چون از معدن بر میگیرند چنین  
شفاف و صافی نمی باشد، و تا آنرا در میان آتش سخت نهند صافی و روشن  
نگردد. و می افتد که در میان آن اندک تجویف<sup>۴</sup> پدید می آید . و بدین  
سبب آنرا سوراخ کنند برابر آنجا که ببینند که خاک یا هوا در آن باشد  
تا هوا باسانی از آنجا برون تواند آمدن. و چون در آتش برند از آنجا  
خلل نخیزد .

و معلوم باید کردن که این عملها که یاد کرده شد ، باید که جمله  
در يك آب معین، و يك شهر، و يك فصل معین از سال، اعتبار کنند، تا همه  
بدین نسبت که کنیم راست باز آید . و اگر نه چون از این عملها که بآب  
شور بعضی امتحان کنند، و بعضی بآب خوش ، در آن تفاوت ظاهر .

۱- ج : وصلت ؟ ۲ - معنی عبارت روشن نیست و ترجمه متن  
عربی چنین است : «اعتماد بر احوال این جواهر مانند اعتماد بر فلزات و  
جرمهای گدازنده نیست» .

۳- اصل : آمد . ۴- این کلمه در اصل بدین صورت ( بحوس )  
بی نقطه آمده و از متن عربی هم چیزی معلوم نشد و در نسخه ج، (تجویف) است .

و هم چنین بعضی اگر در تابستان اعتبار کنند که آب و هوا هر دو لطیف تر باشد، و بعضی در زمستان که هوا کثیف، و آب غلیظ بود، در آن تفاوت بسیار افتد .

و ما این عملها که یاد کردیم جمله در جرجانیة خوارزم بآب جیحون اعتبار کردیم در فصل خزان، که هوا معتدل بود، نه سخت سرد و نه سخت گرم. اما چون این شرطها که یاد کردیم جمله نگاه دارند، در هر موضع و هر آب که اعتبار کنند روا بود . والله اعلم بالصواب .

## باب میوم

در بیان اعتبار چند چیز دیگر جز از فلزات و  
جواهر ، و این باب دو فصل است .

### فصل اول

در معرفت وزن آب آنچیزها که اصل قالبها  
از آن باشد ، چون موم و قیر و چوب و  
امثال این .

غرض از اعتبار و وزن آب که بدین چیزها از آلت بیرون می آید  
آنست ، که چون قالبی ساخته باشند که مثل آن فرو خواهند ریختن ،  
یا بزرگری خواهند دادن ، یا مثل آن از نقره یا از زر بکنند ، دانند  
که چه قدر زر یا نقره در آن چیز بکار خواهد شد . و ما نام آن چیزها  
و وزن آب که بصد مثقال از هریکی بیرون آمد<sup>۱</sup> در این جدول نهاده ایم  
(ش ۱۰) ، تا از قیاس قالب وزن آب که بصد مثقال از هریکی برون آید  
معلوم کنند ، و از وزن آب قالب مقداری آن فلز که خواهند معلوم شود  
والله اعلم بالصواب .

جدول وزن آبها که بصد مثقال ازین چیزها از آلت بیرون آید					بیمه چیزهای ازین آلت بیرون آید
مثقالها	دانگها	تسوها	مجموع تسوها	علامت طاقی و راسب	
۵۰	۲	۳۰	۱۲۰۸	ر	گل سنگانی <sup>۲۰</sup>
۴۵ <sup>۴۰</sup>	۳	۲	۱۰۹۴	ر	ننگ صافی
۹۰	۱	۰	۲۱۶۴	ر	شبه
۱۴۰	۴	۲	۳۲۷۸	ط	سندروس
۱۱۸ <sup>(۵)</sup>	۰	۰	۲۸۴۲	ط	کعبه
۲۵	۲ <sup>۶</sup>	۲	۶۱۰ <sup>۷۱</sup>	ر	سینا
۹۶	۱	۲	۲۳۱۰	ر	قیه
۱۰۵	۱	۰	۲۵۲۴	ط	موم
۶۱	۰	۰	۱۴۶۴	ر	عاج
۸۸ <sup>۸۰</sup>	۳	۴	۲۱۲۴	ر	آبنوس سیاه
۴۰	۲	۰	۹۶۸	ر	صدف
۱۰۶ <sup>۹۰</sup>	۲	۰	۲۵۵۲	ط	بشم
۲۴۸ <sup>۱۰۰</sup>	۰	۳	۵۹۵۵	ط	چربید

(ش ۱۰)

\* اعداد و ارقام جدول شکل ۱۰ در اصل و متن عربی غلط بود و حاصل مقالها و دانگها و تسوها با جمع آن تطبیق نمی کرد ، با مقابله و مطابقه ترجمه و متن عربی و محاسبه دقیق ، جدول تصحیح گردید . و اختلاف آن برای نشان دادن نسخه اصل و متن عربی در زیر آورده شد :

۱ - اصل : که از آلت (که) چون زاید می نمود از متن برداشته شد .

۲ - اصل : سمنانی و صحیح چنانکه در متن عربی است سمنگانی . ←

و در این جدول هر آنچیز که وزن آب او از دو هزار و چهارصد  
تسو کمتر باشد، چون بآب افتد بآب فرو شود، و باز برنشیند.  
و هر آنچیز که تسوهای آب وی دو هزار و چارصد تسو یا بیشتر بود،  
چون در آب افتد بر سر آب آید و بآب فرو نشود.  
هر آنچه بر سر آب آید علامت آن حرف (ط) است یعنی طافی

←

۳ - در نسخه اصل تمام صفرها بصورت (۴) نوشته شده و چون غلط بودن آن  
معلوم بود از روی متن عربی به (ه) اصلاح شد. ۴ - در متن عربی  
در خانه مثقالهای نمک صافی (م) که بحساب جمل (۴۰) است نوشته شده و آن  
غلط و صحیح (۴۵) است که مطابق با دو نسخه فارسی است. ۵ - عدد  
مثقالهای کهر با در اصل (۱۰۸) است و به (۱۱۸) که مطابق (قیح) متن عربی  
است اصلاح شد. ۶ - عدد دانگهای مینا در نسخه اصل بصورت (ر)  
آمده که از روی متن عربی به (۲) اصلاح و تبدیل یافت. ۷ - مجموع  
تسوها برابر (مینا) در نسخه اصل (۲۱۰) است، و صحیح چنانکه در متن  
آمده (۶۱۰) می باشد. ۸ - عدد مثقالهای آبنوس سیاه در اصل (۴۸)  
است و در متن عربی (قح) با قاف است که آن نیز نا درست، و صحیح (فح) با  
فاست که برابر (۸۸) می باشد و عدد دانگهای آن در اصل (۸) است و آن نیز  
غلط و صحیح (۳) است چنانکه در متن عربی حرف (ج) آمده که بحساب  
جمل (۳) است. و عدد تسوهای آن صفر است که در این جدول به غلط ۴ گذاشته  
شده. ۹ - عدد مثقالهای بقم در اصل (۴۶) است، و صحیح چنانست که در متن  
عربی بحساب جمل (قو) آمده و برابر با ۱۰۶ است. ۱۰ - عدد مثقالهای  
چوب بید در اصل (۴۸) است و صحیح چنانکه در متن عربی است (۲۴۸)  
است: و عدد تسوهای آن که در اصل (۴) است صحیح آن مطابق متن عربی  
(۳) است.

و علامت آنچه بزیر شود ( ر ) است یعنی راسب<sup>۱</sup> .

### فصل دوم

در معرفت وزن مایعات .

ما در این جدول بیاورده‌ایم که طرفی که بهزار و دوست مثقال آب زلال پر شود ، از این آبها که یاد کرده میشود، چه قدر از هر یکی درش گنجد . و جدول این است که بر صفحه کشیده آمد ( ش ۱۱ ) ، والله اعلم بالصواب .

وزن لیثان	
۱۲۰۰	آب زلال
۱۱۸۰	آب گرم
۱۱۵۸	آب یخ
۱۳۶۱	آب شور
۱۶۴۱ <sup>۱</sup>	آب دریا
۱۲۱۹	آب خربزه هندی
۱۲۲۱	آب خیار
۱۲۳۶	آب خربزه
۱۲۳۲	سرکه انگوری
۱۲۲۷	شراب انگوری
۱۰۹۸	روغن شیر
۱۲۰۴	روغن زیت
۱۶۸۷	عسل گرم
۱۲۳۲ <sup>۲</sup>	شیرگاو تازه
۱۲۴۳	میان خایه مرغ
۱۲۴۰	خون که از فصد بیرون آید
۱۲۲۳	بول آدمی گرم
۱۲۳۰	بول آدمی سرد

(ش ۱۱)

- ۱- عدد مقابل «آب دریا» در متن عربی (۱۲۴۹) می باشد .
- ۲- عدد مقابل « شیرگاو تازه » در متن عربی (۱۳۳۲) می باشد .

## قسم دوم

و این قسم باب چهارم است از این مقاله در  
ذکر درمهاء تضعیف خانهاء شطرنج، و مقدار  
عمری که این درمها در آن عمر خرج شود.  
و این باب دو فصل است :

آورده‌اند که چون صصه<sup>۱</sup> بن داهر حکیم از وضع شطرنج فارغ شد  
و بر پادشاه عرض کرد، و بدو نمود که احوال مردم و تدبیر کار دنیا بر مثال  
لعبهای شطرنج است، که اگر در آن اندیشه راست کرده باشند و رای  
صواب زده، آنچه مقصود ایشان باشد از مال و ملک بیابند. و اگر  
برخلاف این اندیشه‌های کج کنند، و رایهای خطا زنند، از مقصود بازمانند.

---

۱- اصل : صفیة و نسخه بدل آن که در بالای سطر نوشته شده : صیصه  
و متن عربی : صصة بن داهر و در کتاب راحة الصدور راوندی (صصة بن باهر  
الهندی) و در حاشیه همین کتاب چنین ذکر شده (نام این مرد در کتب عربی  
و فارسی اشکال مختلف دارد چنانکه صصه و صصه و صوصه و صیصه و صهصه و  
صعصعه و غیر آن. اما نام پدر او در همه جا داهر است (بآدال مهمله) نه باهر. رک:  
بتاریخ الشطرنج ص ۲۱۷ و نیز رک : برای حقیقت و اصلیت این مرد بهمان  
کتاب ص ۲۰۷ - ۳۱۹ و راحة الصدور ص ۴۱۴ .



و باشد که هلاک ایشان در آن باشد .

پادشاه را این معنی سخت خوش آمد . و باز نمودن صورت عالم بدین مثال عظیم پسندید<sup>۱</sup> . و فیلسوف را فرمود که هر چه ترا باید از من بخواه ، که در آن معنی نخواهد بود . البته بفرمایم که بتو دهند . حکیم گفت من يك عطا از تو میخواهم که اگر آن از تو بیایم ، هیچ دیگر نخواهم و نستانم .

ملك فرمود که اگر شرکت در ملك باشد دریغ ندارم .

حکیم فرمود که بفرماید تا خانهای رقعۀ شطرنج بشمارند ، و بخانۀ نخستین یکدرم بمن دهند<sup>۲</sup> ، و بخانۀ دوم دو ، و بخانۀ سیوم چهار ، و بخانۀ چهارم هشت ، و همچنین مضاعف میکنند تا بآخر عدد .

ملك گفت پنداشتم که تو این اندیشه از سر علم کرده‌ای ، و آنچه از من خواهی موافق و لایق عقل تو باشد . اکنون آنچه از علم تو نیکو و پسندیده آمد<sup>۳</sup> ، جهل تو آنرا بزیان برد ، و حسن اعتقاد ما در حق تو باطل شد .

حکیم گفت اگر آنچه من خواستم بمن رسد ، هیچ چیز دیگر قبول نکنم .

ملك فرمود تا آنچه خواسته است بوی دهند . یکی از جمله وزراء که کاردان و عالم بود برخاست<sup>۴</sup> و گفت : هیئات ایملك ! آنچه او میخواهد در خزانه تو نگنجد . و جمله مال و زر عالم عשרی از این که او خواسته است نباشد . و اگر تقدیر کنی که این مبلغ حاصل شود ، در کجا نهند ؟ و در کدام عمر خرج کنند ؟

۲- اصل : دهد .

۱- اصل : پسندیده . ج : پسندید .

۳- ج : آید . ۴- اصل : برخاست .

ملك فرمود تا حساب کنند و مبلغ آن معلوم گردانند . چون حساب کردند هم چنان بود که وزیر میگفت . پادشاه را این حال عجب آمد ، و گفت ندانم که ساختن شطرنج عجب تر است یا خواستن عطا ، که در بدیهه نظر اندك مینماید و مبلغش بدین بسیاریست .

### فصل اول

در ذکر مجموع درمهای مضاعف کرده که در جمله خانهای رقه شطرنج است .

این است ، برقوم حساب نوشته شد :

۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۵ (۱)

و این مجموع بیست مرتبه است . و چون این مجموع را شصت شصت رفع کردیم ، بدین مبلغ باز آمد که بحروف جمل نوشته شد . و مرتبهای رفعش با باقی اول یازده است ، بدینصورت : ل ل ک ر ط ه ج ن م لایه<sup>۲</sup> و از آنجهت که از بسیاری مراتب هزار هزارها که مبلغ این عدد

۱- این عدد در متن عربی چنین است :

۱۸۴۴(۱-۹) ۷۴۴۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۵ ؟

و در نسخه اصل بدین صورت :

۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۰۹۵۵۶۱۵

است که هردو نادرست است و ابوالقاسم کرمانی این اعداد را بحروف جمل چنین بنظم آورده :

قد قلت قولاً لاح لی وانفتحا      ها واهطع جز مدزو ددحا  
و صورت صحیح که از روی بیت کرمانی تهیه گردید در متن گذارده شد  
( میزان الحکمة چاپ حیدر آباد دکن ص ۷۵ و مجموعه خطی شماره ۱۵۹  
از کتب اهدائی امام جمعه کرمان بدانشکده ادبیات که پاره ای از کتاب میزان -  
الحکمة در آن آمده است).

۲- متن عربی : ( ل ل ک ر ط ه ج ن م لایه ) - وج : ( رر

کر ط ه ج ن م لایه ) .

است، دشوار در خاطر<sup>۱</sup> می‌توان آمد، ما آنرا در جدولی نهادیم که مثال رقعه‌خانهای شطرنج است، تضعیف خانهای صف اول بصد و بیست و هشت رسید. و مبدأ صف دوم او دویست و پنجاه و شش درم بود، آنرا کیسه‌ای گوئیم. و برین ترتیب دویست و پنجاه و شش کیسه را صندوقی گرفتیم تا در صف هفتم شهرها شد، و در صف هشتم ولایتها، و مملکتها بدین صورت که در این جدول است (ش ۱۲).

و غرض از این وضع آن بود که آسان بفهم رسد، و بزبان سهل بتوان گفت. مثلاً چون خواهیم که بدانیم که در خانهٔ چهل و پنجم تضعیف درمها بچند رسیده است در جدول نگاه کنیم، در زیر چهل و پنج شانزده یا بیست و یک از صف دیهها. گوئیم شانزده دیه که در هر دیهی دویست و پنجاه و شش سرا باشد، و در هر سرا دویست و پنجاه و شش خزانه باشد، و در هر خزانه دویست و پنجاه و شش صندوق باشد، و در هر صندوق دویست و پنجاه و شش کیسه باشد، و در هر کیسه دویست و پنجاه و شش درم.

و چون خواهیم که مجموع درمها از خانهٔ اول تا بخانهٔ معین هر کدام خانه‌ای که باشد بدانیم، آن عدد که در زیر آن نوشته باشد مضاعف کنیم، و یکی ازش بکاهانیم، آن مبلغ مجموع تضعیف درمها آن جمله خانه بود که پیش ازوست با آنچه<sup>۲</sup> در این خانه است. والله اعلم.

### صورت جدول تضعیف خانهای شطرنج<sup>۱۰</sup>

عدد ۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
درما	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
کیسا	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
صندوقها	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲
خزانه	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
سرایها	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸
ویها	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶
شرا	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
عدد خانها	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴
مملکتها	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸

(ش ۱۲)

۱- در حاشیه نسخه اصل برابر جدول چنین نوشته شده است :  
 «جدول خانهای رقعه شطرنج و آنچه از تضعیف هریکی از خانها حاصل،  
 شود از اصناف چیزها که از برای تفهیم در عبارت آمده است، و در زیر هر  
 یکی از خانها علیحده نوشته شده است.» ۲- در نسخه ج : اعداد  
 خانهای جدول به (حروف ابجد) مانند متن عربی نوشته شده است.

## فصل دوم

در ذکر عمری که مجموع این درمها که از  
تضعیف خانه‌های شطرنج حاصل میشود و در آن  
عمر خرج کنند، هر روز را دانگی و نیم بیش  
نرسد.

چون عنصری شاعر که حکایت صصه<sup>۱</sup> که حکیم هند بود بشنید  
و دید که در نظر مردم بسیاری این درمها بغایت عظمتی داشت، دویت در  
دعای ممدوح خویش بگفت، که عدد درمهای تضعیف شطرنج با نسبت<sup>۲</sup>  
با آن عمر سخت محقر شد. و دویت و حساب عمر این است که در این  
جدول نهاده‌ام (ش ۱۳). والله اعلم بالصواب.

و چون درمهای تضعیف خانه‌های شطرنج برین روزها قسمت کنی  
هر روزی چهار يك درمی بتقریب برسد که دانگ و نیم بود والله اعلم.

## جدول قطعه مدح

ردیف	شماره هزار سال بکات اندران بسان	صدهای هزارگی
	زان پس هزار سال بناز اندران ببال	
	سالی هشتاد ماه و می صد هزار روز	
	روزی هزار ساعت و ساعت هزار سال	
۲	در این شصت و سه مرتبه مدح دو هزار سال مکی است بدین صورت	۱
	۲۰۰۰۰	
۶	و هر سالی از آن جمله هزار ماه پس عمر با بهای مکی چندین بود	۳
	۲۰۰۰۰۰	
۱۱	و هر ماهی صد هزار روز جمله عمر روزهای مکی چندین بود	۴
	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	
۱۴	و هر روزی هزار ساعت نهاد تا ساعت عمر چندین	۵
	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	
۱۷	و هر ساعتی را هزار سال از سالهای عمر آدمی گرفت جمله چندین بود	۶
	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	
۱۸	و چون هر سالی سیصد و شصت و پنج روز بود روزهای عمر چندین بود	۷
	۷۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	

(ش ۱۳)

۱ - متن عربی : اندرون ۲ - اصل : سو ۳ - متن عربی : ثلث -  
 مائة وستون (سیصد و شصت) ، بجای سیصد و شصت و پنج ۴ - در متن عربی  
 چون سال (۳۶۰) گرفته شده و در (۲) ضرب شده حاصل (۷۲) با ۱۸ صفر در  
 آمده است ولیکن در جدول فوق که ایام سال (۳۶۵) روز محسوب شده حاصل  
 ( ۷۳ ) با ۱۸ صفر شده است . در اصل ترجمه بجای (۷۳) فقط رقم ( ۲ )  
 آمده که مسلماً غلط است .

# مقاله چهارم

از کتاب میزان الحکمة در ذکر ترازوهای آب  
که هر یکی از حکمای پیشین و متأخران  
اندیشیده‌اند . در این مقاله دو بابست .





## باب اول

در ذکر ترازوی ارشمیدس و عمل کردن بدان.

ارشمیدس میگوید : ترازوی مطلق بیاید ساخت ، و در درستی آن هر احتیاط که ممکن بود بجای آوردن ، و يك نیمه عمود را بسی بخش قسمت کردن ، و منقله بساختن ، مانده ناره<sup>۱</sup> قبان . بعد از آن مقداری معلوم از زر خالص و هم چند آن بوزن از نقره خالص بستن ، و زر را در آن کفه نهادن که بر آن نیمه عمود بود که قسمت نکرده باشد ، و نقره در آن کفه دیگر نهادن و بر کشیدن . چون عمود ترازو راست بایستد ، و بهیچ جانب میل نکند ، بعد از آن هر دو کفه را با زر و نقره بمیان آبی معین فرو گذاشتن ، و در میان آب بر کشیدن ، و چون عمود ترازو میل بدان جانب کند که زر در آن پله باشد ، منقله را از این نیمه عمود که نقره در آن پله باشد فرو باید آویختن ، و فرا پیش می آوردن ، و باز پس می بردن ، تا آنکه عمود راست بایستد ، و میل بهیچ جانب ندارد . و چون راست ایستاده باشد ، بیاید دید که میان علاقه و آن موضع که منقله بر آنجاست چند است از عدد ، و آنجا بنشان کردن . پس خواهیم که

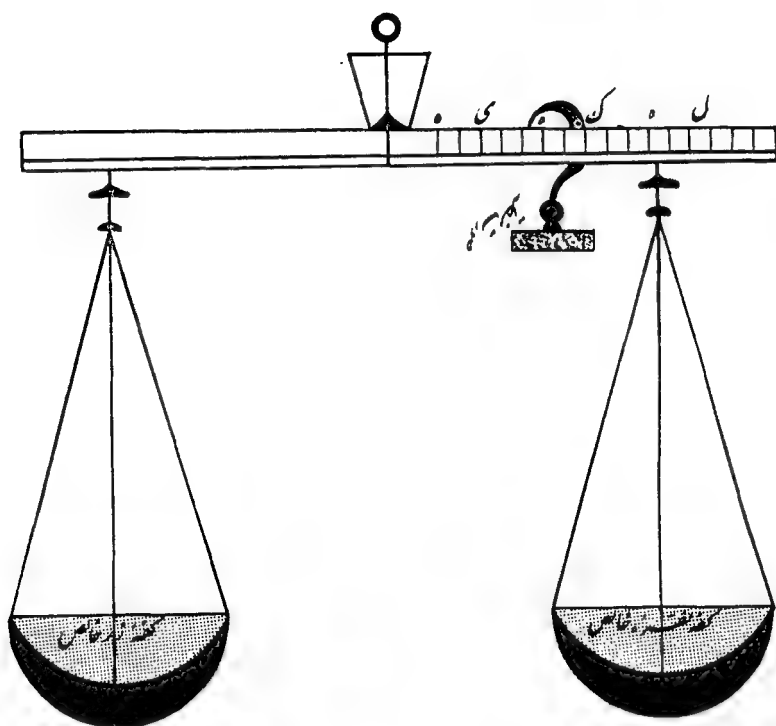
بدانیم که در جرمی که از زر و نقره هر دو بهم آمیخته باشد، چه قدر زر است و چه قدر نقره، آن جرم را با نقره خالص برابر برکشیم<sup>۱</sup>، چنان که وزن هر دو در میان هوا یکسان بود. و نقره خالص را در کفه نقره نهیم، و جرم آمیخته را در کفه زر، و بعد از آن در میان آن آب که بدان اعتبار زر و نقره کرده باشیم، این نقره خالص و جرم آمیخته را برکشیم، و عمود را بمنقله راست بداریم، چنانکه پیش از این گفته شد. و بنگریم که منقله بر کجا افتاده است. و میان موضع و موضع منقله عدد چند است. و شك نیست که کمتر از آن بود که در زر خالص نشان کرده باشیم. و مقدار زر بجرم آمیخته بقدر نسبت آن عدد<sup>۲</sup> بود که منقله بر آنجا افتاده باشد، با آن عدد که در اول بزر خالص نشان کرده باشیم. و صورت ترازو و منقله این است. والله اعلم: (ش ۱۴)

---

۱- ج : برابر کشیم .

۲- ج : عددی .

صورت ترازوی ارشیدس



(ش ۱۴)

## باب دوم

در ذکر میزان طبیعی که محمد زکریا در کتاب  
اثنی عشر<sup>۱</sup> آورده است .

عمل بدین ترازو برخلاف عمل ارشمیدس است ، زیرا که محمد  
زکریا هر دو پله ترازو را با آن جرم که در آنجاست پر از آب در هوا  
برکشد<sup>۲</sup> ، تا آب در کفه بقدر مساحت آن جرم بود که در آن کفه باشد.  
و ارشمیدس چنان بدان ترازو عمل میکند که هر دو کفه در میان آب  
باشند و این باب دو فصل است .

### فصل اول

در بیان صنعت ترازو و عمل بدان

محمد زکریا میگوید : باید که در ساختن ترازو استقضا و احتیاط  
بغایت کرده شود . و ساختن این ترازو چنان است که نخست دو کفه از  
یکجوهر بسازند . و چنان کنند که هر کفه را چندان آب درش گنجد که  
در کفه دیگر . و بعد از آن پشت هر دو کفه بسوهان میسایند تا هر دو بوزن  
برابر یکدیگر شوند . و آنگاه عمودی بسازند بر شکل عمود قبان ، و در

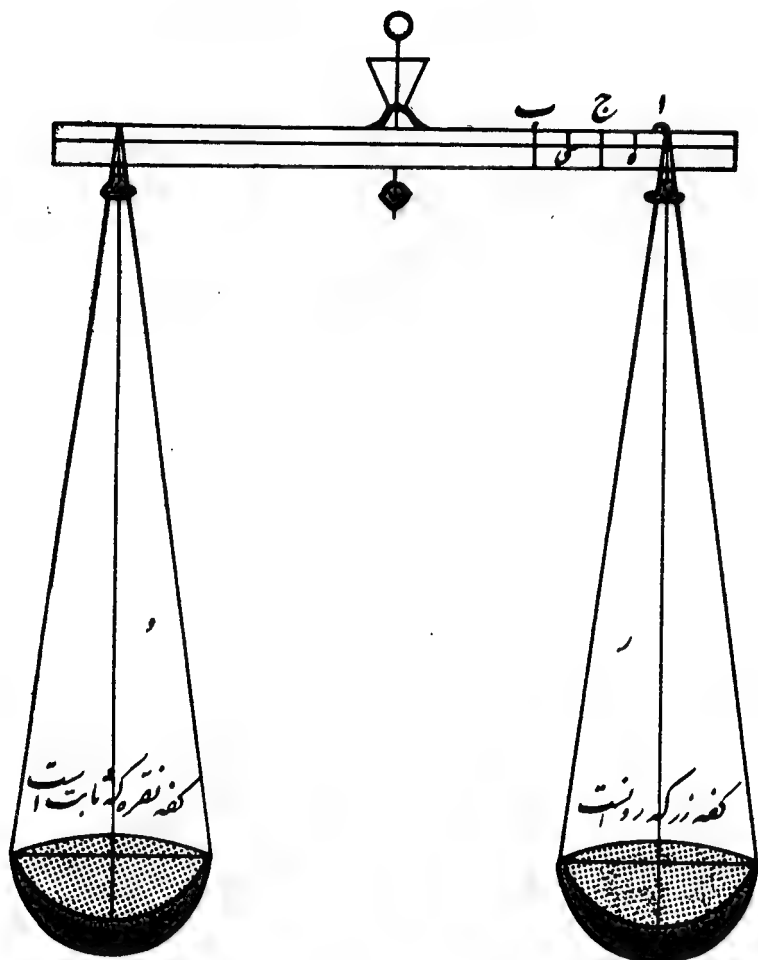
راستی و همواری آن هر مبالغت که ممکن بود بجای آوردن . و يك کفه را از يك طرف عمود فرو آویزند ، و محکم کنند . و این کفه دیگر را حلقه سازند که همچون<sup>۱</sup> نارهٔ قبان بر عمود روان بود ، و این کفه را از آن حلقه فرو آویزند ، و حلقه را برین طرف دیگر نهند ، و بینند که حلقه بر کدام موضع بود که عمود راست بایستد ، و بهیچ جانب میل نکند ، و آن<sup>۲</sup> موضع را جای حلقه سازد ، و آن طرف دیگر بود از عمود ، پس يك مثقال زر خالص در کفه باید<sup>۳</sup> نهادن که از او فرو آویخته بود ، و يك مثقال نقرهٔ خالص درین کفه دیگر نهادن ، که بی شک عمود هم چنان راست ایستاده بماند ، و بهیچ جانب میل نکند . و چون هردو کفه را با زر و نقره بمیان آب فرو گذاریم تا هردو کفه از آب پر گردند ، و هم چنان پر گشته از میان آب بر آریم ، لابد که عمود میل بسوی آن کفه میکند که زر درش باشد ، زیرا که جرم زر بحجم کم از جرم نقره باشد ، و آب در آن کفه که زر در آنجا باشد بیش بود . پس حلقه را فرا پیش می آریم ، و بعلاقه نزدیکتر میگردانیم ، تا عمود راست بنشیند و بهیچ جانب میل نکند و بر آن موضع نشان<sup>۴</sup> ب برش بنویسم ، و ۱ بر طرف عمود بنویسیم ، و بر میان جای راست از الف و با حرف ج بنویسیم .

و این موضع زبانه<sup>۵</sup> ترازو باشد ، بدینصورت : (ش ۱۵)

۱- ج : همچو      ۲- اصل : و و آن      ۳- ج : باید در این کفه

۴- اصل : نشانی      ۵- اصل : وزبانه

صورت میزان طبعی که محمد زکریا ساخته است



(ش ۱۵)

و چون در جرمی شك افتد که زر خالص است یا نقره ، یا از هر دو آمیخته است، بوزن آن جرم، نقره خالص را در آن کفه نهم که ثابت و محکم بود ، و آن جرم که در آن شك افتاده ، در آن کفه که از حلقه معلق است ، و حلقه را بر نقطه<sup>۱</sup> نهم ، اگر عمود راست بایستد جمله ( نقره خالص است . و اگر بر نقطه<sup>۲</sup> ب راست بایستد جمله )<sup>۱</sup> زر خالص است ، و اگر بر نقطه<sup>۳</sup> جیم راست بایستد نیمی زر است و نیمی نقره ، و اگر آنموضع که حلقه بر آنجا نهند، و عمود راست بایستد میان<sup>۴</sup> ا و ج باشد نقره بیشتر بود ، و اگر آنموضع که میان ج و ب باشد زر بیشتر بود . والله اعلم .

### فصل دوم

در قسمت شعیرات بر عمود ، و دانستن مقدار هریکی از آن دو جرم که با هم آمیخته باشند :

قسمت شعیرات بر عمود میزان طبیعی چنان است که بر یکطرف ا بنویسیم و بر یکطرف دیگر ج ، و بر موضع علاقه ب ، و باید که کفه ثابت از نقطه<sup>۵</sup> ج ، در آویخته باشد ، و کفه روان که حلقه دارد از نقطه<sup>۶</sup> ا در آویخته بود ، و بر کفه روان که زر و کفه جرم آمیخته است حرف ن بنویسیم ، و بر کفه ثابت که کفه نقره است حرف و بنویسیم . و چون خواهیم که شعیرات را قسمت کنیم ، مقداری از زر خالص بستانیم و هم چند آن نقره خالص بوزن ، و زر را در کفه ن نهم و نقره را در کفه و ، و هر دو کفه را پر از آب کنیم و بر کشیم ، بی شك ترازو میل

۱- آنچه در میان پراکنش گذاشته شده فقط در ج است و از نسخه اصل

سوی کفّه نکند که زر در آنجا باشد . حلقه را بزبانۀ ترازو نزدیک می‌گردانیم بتدریج تا عمود راست بایستد ، و چون ترازو و عمود راست ایستاده باشد ، بر موضع حلقه حرف د بنویسیم ، و آن موضع مرکز زر است ، و مرکز نقره <sup>۱</sup> است ، زیرا که دو پاره نقره که بوزن متساوی باشند یکی را در کفّه ثابت نهی و آن پاره دیگر را در کفّه روان نهی ، چون حلقه بر نقطه <sup>۱</sup> باشد ترازو راست بایستد . پس میان <sup>۱</sup> حرف (اود)<sup>۲</sup> که مرکز زر است از عمود بدوازده قسم راست بخش کنیم ، و آن قسمها را شعیرات خوانند ، بر آن صورت که در صفحه دیگر آورده شد .

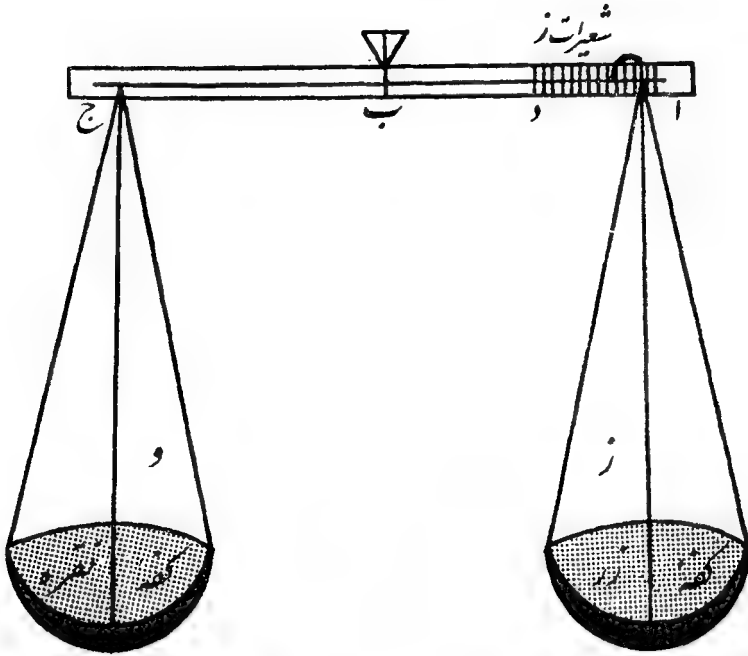
و چون در جرمی که از زر و نقره <sup>۳</sup> آمیخته باشند شك افتد ، و خواهیم که بدانیم که چند زر است و چند نقره . بنگریم که چون ترازو راست بایستد حلقه کفّه روان بر کدام شعیره باشد . و از نقطه <sup>۱</sup> تا بدان شعیره بشمریم که چند است ، و آن عدد که باشد ، بینیم که چند يك دوازده است ، آنچه بود هم بدان نسبت در جرم آمیخته زر باشد ، باقی نقره ، و همچنین از نقطه <sup>۴</sup> تا بموضع حلقه از شعیرات بشمریم و معلوم کنیم که آن عدد از دوازده چند یکست ، آنچه باشد هم بدان نسبت در جرم آمیخته نقره بود .

والله اعلم بالصواب . و صورت ترازو این است : (ش ۱۶)

۱- اصل : میال . ۲- اصل : ذال . ۳- اصل : زر نقره . ۴- اصل : دال .



صورت ميزان طبعي قمت شعيرات



( ش ١٦ )



# مقاله پنجم

از کتاب میزان الحکمة ، واین مقاله سه بابست.

## باب اول

قسطاس المستقیم که خواجه امام عمر بن ابراهیم  
الخیامی<sup>۱</sup> اندیشیده و برون آورده .

قسطاس بعربی ترازوی بزرگ باشد . و این قسطاس آلتیست که از  
جبه تا هزار درم بدین آلت برتوان کشید . و صورتش صورت قبانی است  
که او را همچون ترازو عمود<sup>۲</sup> و زبانه و فیاران<sup>۳</sup> باشد و یک کفه دارد،  
و بجای عقرب قبان حلقه ای بود که او را منقار کی کوچک بود که در گوکها<sup>۴</sup>  
که از برای مرکز زر و نقره کرده باشند بایستد . و این حلقه را هم عقرب  
خوانند، و یک ناره<sup>۵</sup> هم چون ناره<sup>۶</sup> قبان باشد که چون خواهند زر کشیدن از  
عقرب در آویزند، و چون خواهند نقره کشیدن بر گیرند، و سه ناره<sup>۷</sup>  
دیگر باشد<sup>۷</sup> آن بزرگترین از برای مات، و آن میانه از برای آحاد و  
عشرات هر دو، و آن کوچک از برای کسور خاصه<sup>۸</sup> .

و باید که عمود هموار بود و راست، و در ستبری و باریکی همه جا

---

۱- ج : الخیام ۲- اصل : و عمود ۳- اصل : فیاران (بی نقطه)

۴- اصل : کوکها ۵- اصل : پاره ۶- اصل : ماده

۷- اصل : باشند .

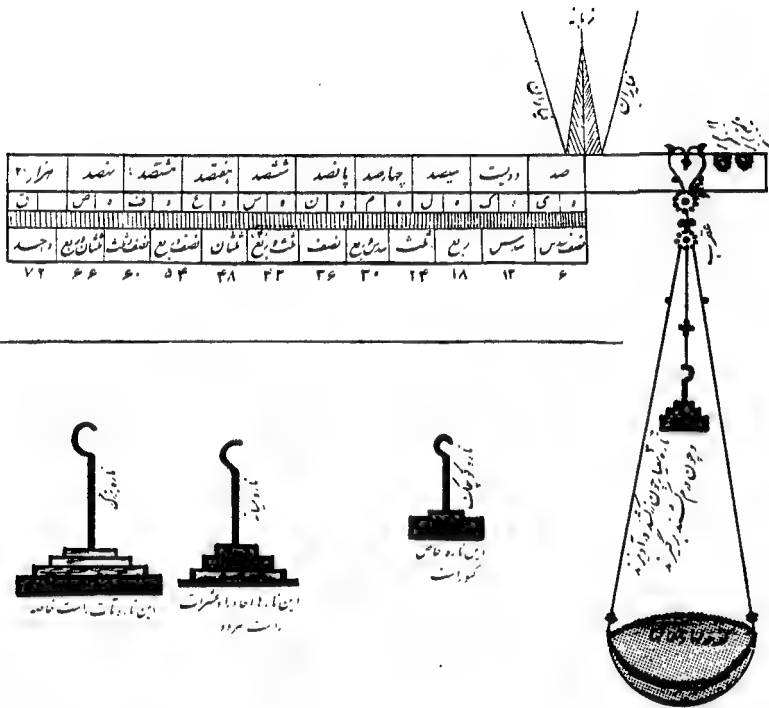
یکسان بود، و سطح بالائین از عمود چهارسو بود و راست، و بدر از<sup>۱</sup> از نزد زبانه ترازو تا طرف عمود چهار قسم یکسان کرده شود. به پنج خط و آن قسم که میانه خط اول و دویم از جانب پهنا بده قسم یکسان کرده شود. و ابتدای این اقسام از پای زبانه گیرند. و این ده حرف از حروف جمل در میان اقسام ده گانه بنویسند: **ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ غ**. یا بلفظ صد و دویست و سیصد تا هزار بنویسند.

و آن قسم که میان خط دویم و سیم باشد هم چنین بده قسم متساوی کرده شود، و ابتداء هم از نزد<sup>۲</sup> زبانه کنند. و این حروف در میان قسمها بنویسند: **ی ک ل م ن س ع ف ص ق**. و آن قسم که میان خط سیم و چهارم بود از برای آحاد، آن قسمها را<sup>۳</sup> که در برابر اقسام عشرات است هریکی بده بخش قسمت کنند، و آن قسم که میان خط چهارم و پنجم باشد از جانب راست، از پیش زبانه و علاقه که ابتدای حسابست هر شش قسم را از اقسام آحاد قسمی گیرند، و خطها در پهنا بکشند از برای کسور، و این قسمتها دوازده باشد، و در وزن مثقال و وزن درم هر دو استعمال توان کرد، و تفاوتی نکند، و در هر قسمی از اقسام نام این کسرها بنویسند: نصف سدس، سدس، ربع، ثلث، ربع [و] سدس، نصف، ثلث [و] ربع، ثلثان، نصف [و] ربع، نصف [و] ثلث<sup>۴</sup>، ثلثان و ربع، واحد و این اقسام تا بهفتاد و دو قسم از اقسام آحاد برسد بدین صورت: (ش ۱۷)

۱ - اصل: و بدر از ای ۲ - اصل: برد (بدون نقطه). ۳ - ج:

و این قسمها. ۴ - و او در هر چهار موضع از نسخه ج افزوده شده.

صورة قطاس التسميم



(ش ۱۷)

- ۱ - این شکل با تطبیق با متن عربی تهیه شد ۲ - در متن عربی بجای عدد حروف ابجد بکار برده شده ۳ - در نسخه ترجمه همه جا «پاره» و صحیح «ناره» است که بمعنی وزنه باشد ۴ - در شکل ترجمه (ثلث و ربع) نیست

و این قسطاس را شش جزو هست ، یکی عمود که زبانه و فیاران دارد ، و قسمتها و رقوم و مرکز مثقالها برین<sup>۱</sup> بود . و سه ناره : بزرگ و میانه و کوچک . و پنجم<sup>۲</sup> کفه که عقرب و زنجیرها<sup>۳</sup> دارد ، و ششم<sup>۴</sup> ناره که معیار وزن مثقالها است . اما چون درمها کشند ناره معیار برگیرند و بی آن کشند<sup>۵</sup> ، والله اعلم .

و در معین کردن آن دو موضع که یکی مرکز مثقالها است و یکی مرکز درمها ، شرط آن است که چون عمود ساخته باشیم بخش قسم راست بخش کنیم ، و از طرف عمود يك قسم بیائیم<sup>۶</sup> آنجا که رسد بموضع زبانه و علاقه بود ، و این قسم را بدوازده قسم راست بخش کنیم . آنکه چون خواهیم که مرکز درمها بدانیم از موضع علاقه ابتدا کنیم ، و هفت قسم سوی طرف عمود بیائیم آنجا که رسد ، آن موضع مرکز درمها بود . و چون از موضع علاقه ده قسم بیائیم<sup>۷</sup> آنجا که رسد ، آن موضع مرکز مثقالها باشد . و قسمهای پنجگانه باقی از عمود هریکی را بدو قسم [کنیم]<sup>۸</sup> تاده قسم گردد ، و رقوم در میان نویسیم<sup>۹</sup> چنانکه گفته آمد . و چون از قسمت عمود دانستن مرکزها فارغ شده باشیم ، وزن هر یکی از پارهها بدست باید آورد . و طریق آن است که نخست وزن حلقه ای که آنرا عقرب [خوانند]<sup>۱۰</sup> و وزن کفه و زنجیرها معلوم کنند<sup>۱۱</sup> ، و این چنان باشد که

- ۱ - ج : برش      ۲ - ظ : سیم      ۳ - ترجمه : دو زنجیرها . ۴ - ظ : چهارم .      ۵ - ع : یشتعل علی ستة اعضاء . الف : عمود و ارقام و فقرتان و لسان و فیاران و علاقه . ب : ثلاث رمانات مختلفة الكبرى والوسطی والمغری . ج : کفه ذات سلسله و عقرب . د : رمانه معیار لوزن الذهب خاصة و اما الفضة فیوزن خالیا عن رمانه المعیار . ۶ - اصل : بیایم      ۷ - ج . افزوده : کنیم . و در اصل : این کلمه نیست . ۸ - اصل : نویسم . ۹ - در اصل نیست و از ج افزوده شد . ۱۰ - اصل : کند

این آلت را بعلاقه از جائی<sup>۱</sup> فرود آویزیم ، و شاخی ابریشم از مرکز درمها فرو آویزیم ، و جرمهای ثقیل در آن ابریشم می بندیم ، و اعتبار میکنیم تا عمود راست بایستد ، و موازی سطح افق شود ، و مجموع این ثقلها که عمود را راست<sup>۲</sup> بدارد مشیل<sup>۳</sup> خوانند . آنگاه چنان کنیم که وزن عقرب و کفه و زنجیرها جمله بهم مساوی وزن مشیل باشد . پس عقرب را بمرکز زر بریم ، و کفه را از عقرب فرو آویزیم ، و جرمهای ثقیل در کفه می نهیم و اعتبار میکنیم ، تا عمود موازی سطح افق شود ، و راست بایستد ، و از آن جرمها و وزن مجموعشان معلوم گردد ، که وزن ناره<sup>۴</sup> معیار چند می باید . و بعد از آن طریق دانستن وزن ناره<sup>۵</sup> های دیگر آن است که [ هر چیزی که ]<sup>۶</sup> وزن او معلوم باشد ، از مات یا از آحاد یا از کسور هر کدام که باشد<sup>۷</sup> در کفه ترازو نهیم ، و از قسم آن وزن معلوم شاخی ابریشم باریک فرو آویزیم ، و جرمهایی ثقیل درش میندیم تا عمود راست می ایستد ، و بنگریم تا وزن آن جرمها چند است ، آنچه باشد مقدار وزن آن ناره بود ، که از قسمهای وی اعتبار کرده باشیم . و چون وزن یکناره معلوم گشت ، از وزن وی وزن آن دو ناره<sup>۸</sup> دیگر معلوم شود . از آن جهت که ناره<sup>۹</sup> بزرگترین ده چندان است که ناره<sup>۱۰</sup> میانه ، و ناره<sup>۱۱</sup> میانه ، عشر اوست . و ناره<sup>۱۲</sup> کوچک جزوی بود از هفتاد و دو جزو از ناره<sup>۱۳</sup> میانه ، یعنی هفتاد و دو یک ناره<sup>۱۴</sup> میانه است ، و منقاره<sup>۱۵</sup> ناره<sup>۱۶</sup> بزرگ بر خط دوم باید نهادن از جانب چپ . و منقاره<sup>۱۷</sup> ناره<sup>۱۸</sup> میانه بر خط سیم از جانب راست . و منقاره<sup>۱۹</sup> ناره<sup>۲۰</sup> کوچک بر خط دوم باید نهادن هم در این جانب که ناره<sup>۲۱</sup> میانه بود . والله اعلم .

۱- اصل : از جای . ۲- اصل : ثقلها ماراله عمود راست ، ج :

ثقلها مارا به عمود را راست . ۳- اصل : مثل ۴- در اصل نیست .

و از ج افزوده شد ۵- ج : که می باشد .



## باب دوم

در معرفت قیمت جواهر بر آن وجه که خواه  
ابوریحان آورده است در کتاب [ الجواهر ]<sup>۱</sup>  
فی الجواهر .

ابوریحان میگوید: که قیمت جواهر را قانونی نیست که در مواضع  
و شهرهای مختلف به نگردد ، و در همه روزگار و جمله وقت بريك نسق  
و يك حال بماند . و آنچه من در این کتاب می آورم قیمت وقت روزگار  
ماست بنقد زر هروی محمودی که عیارش زر طلی<sup>۲</sup> در هر ده دینار شش  
مثقال و چهار دانگ است ، و غش سه مثقال و دو دانگ ، یا بنقد زر سرخ  
نیشابوری .

اصل جواهر فاخر که قیمت و عزّت از جمله جواهر بیش دارند  
سه است: یاقوت و زمرد و لؤلؤ ، و این<sup>۳</sup> سخن در هشت فصل آورده شد .

### فصل اول

در معرفت و قیمت یاقوت .

چنین آورده اند<sup>۴</sup> که معدن یاقوت در جزیره سراندیب است، و در

---

۱- کلمه جواهر در ترجمه نیست و از اصل عربی افزوده شد .

۲- زر طلا . ۳- اصل : درین . ۴- اصل : است .

کوهها که برابر این جزیره اند. و یاقوت سرخ را در قیمت و نیکوئی شش مرتبه است. اول آنکه از همه عزیزتر و قیمتی تر است و آن نوعی<sup>۱</sup> است که آنرا بهرمان خوانند<sup>۲</sup> و دوم بهرمان رمانی است، سیم ارجوانی، چهارم لحمی، پنجم جلناری، ششم وردی<sup>۳</sup>.

و رنگهای یاقوت پنج رنگست، زرد و اکهب و رود سمند<sup>۴</sup> و سیاه. و قیمت یاقوت سرخ آنچه وزن او يك مثقال باشد از بهرمان پنج هزار دینار ارزد، و آنچه نیم مثقال بود دو هزار دینار ارزد، و چون وزن او بدو مثقال شود آنرا خود قیمت نتوان کرد. و اگر کسی<sup>۵</sup> ممسوح رمانی که چهار سو بود مستطیل باشد و وزن آن تسوئی<sup>۶</sup> بود، پنج دینار ارزد، و اگر نیم دانگ بود ده دینار، و نیم مثقال چهار صد دینار. و يك مثقال هزار دینار، و مثقالی و نیم دو هزار دینار. و بعضی جوهریان رمانی را بر بهرمان مقدم داشته اند و گفته اند: که يك مثقال از بهرمان هشتصد دینار ارزد. و از ارجوانی پانصد دینار، و از لحمی و جلناری صد دینار و دیگر جواهر که شبه یاقوت اند قیمتشان همچندان بود که قیمت یاقوت اکهب.

### فصل دوم

در معرفت قیمت اصناف لعل بدخشی.

این جوهر سرخ و بنفسجی و سبز و زرد همه باشد. و از جمله نیکوتر و قیمتی تر آن نوع است که آنرا پیازکی<sup>۷</sup> گویند. و رسم<sup>۸</sup> چنان

۱- اصل: نوع. ۲- ع: و ترتیبه: ۱- الرمانی ۲- البهرمانی.

۳- در اصل دردی و صحیح [وردی] چنانکه در اصل عربی است. ۴- کذا فی الاصل. و در ج: و رود سپید. و متن عربی: اخضروابيض.

۵- اصل و ج: کسی؟ ۶- اصل: تسوی. ۷- اصل: نیازکی.

۸- متن عربی: پیازکی. ۸- اصل: وهم. ج: و رسم.

است که اعتبار وزن لعل بدرم کنند، و آنچه وزن او ده درهم بود، قیمتش بهر يك درم ده دینار هروی باشد. و چون پاره لعل از بیست درم برگذرد<sup>۱</sup> تا پانصد درم رسد، هر يك درم را بیست اماسی<sup>۲</sup> دینار قیمت کنند بر قدر نیکوئی پاره لعل. والله اعلم.

### فصل سیوم

#### در معرفت لؤلؤ و قیمتش.

این جواهر هم اصناف است، و هم چون یاقوت در عزّت و قیمت مرتبها دارد، اول مد حرج یعنی گرد و راست، و دوم آنکه آنرا عیون خوانند، و سیوم زیتونی، و چهارم غلامی. و غلامی آن بود که شکل مخروط دارد، و يك سرباریك و سر دیگر گرد. و پنجم شلجمی. و رسم چنان است که اعتبار وزن لؤلؤ بمثقال کنند، و قیمتش بزر نیشابوری باشد. و از جمله مد حرج اختیار کنند، که معروفست به نجم، از همه پسندیده تر است. و چون یکمئقال باشد قیمتش هزار دینار بود، و اگر پنج دانگ مئقال بود قیمتش هشتصد دینار بود، و اگر چهار دانگ بود پانصد دینار، و اگر نیم مئقال دوست دینار بود، و دانگی و نیم را بیست دینار، و دانگی را پنج دینار، سه تسوی را سه دینار، و نیمدانگ را دیناری. و درّی که شکل آن غلامی بود، قیمتش نیمه<sup>۳</sup> قیمت نجم بود. و قیمت حاید بر<sup>۴</sup> نیمه مد حرج بود چون بوزن متساوی باشند. و قیمت یکمئقال از شکلهای دیگر ده دینار بود. و درّ یتیم آن

۱- ج: بگذرد. ۲- ع: مابین عشرين الى ثلاثين - ج: تاسی.

۳- در اصل و ج: نه - متن عربی: والغلامی من الدر علی النصف من

ثمن النجم ۴- اصل: و قیمت خانه وبر - و متن عربی، و قیمت الحایدیز (س):

الحائدین) وج: و قیمت خانه دیر - و ظاهر (خایه دیس) است کمافی الجماهر.

بود که سه مثقال بود . و از آنجهت یتیم خوانند که او را از صدف جدا کنند پیش از آنکه مثل او در آن صدف پدید آید . و فرید نیز خوانند ، یعنی همتا ندارد . و بضرورت آنرا در میانه عقد باید کشید ، پس او را شمس القلادة و واسطة العقد خوانند . و گویند درّی که جفت دارد قیمتش<sup>۱</sup> مضاعف شود ، و گویند بیحرین قیمت مدحرج آنچه وزنش دانگی بود ، قیمتش میان دو دینار و سه دینار بود و آنچه وزنش دو دانگ بود قیمتش میان دوازده دینار تا بیست دینار بود ، و نیم مثقال را از سی تا پنجاه ، و چهار دانگ را تا بهفتاد ، و پنج دانگ را صد دینار . و آنچه وزنش مثقالی بود دوست دینار ارزد . و چون از مثقالی برگذشت ، بهردانگی که وزنش بیفزاید ، صد دینار در قیمتش زیاده شود تا بمثقالی و نیم رسد . و بعد از آن بهر دانگی صد و پنجاه دینار زیادت شود . و چون دو مثقال [ باشد ]<sup>۲</sup> قیمتش دو هزار دینار بود . و آنچه رصاص رنگ بود که آنرا دهلکی خوانند ، قیمتش بمکه حرسها الله [ تعالی ]<sup>۳</sup> اگر دانگی بود قیمتش<sup>۴</sup> دو دینار بود ، و آنچه وزنش دو دانگ بود قیمتش ده دینار [ بود ]<sup>۵</sup> . و در لؤلؤ قلزمی گاه گاه می افتد که سخت بزرگ می باشد ، آن جنس خورده نباشد و هیچ عیب ندارد . هر آنچه وزنش سدمثقال بود قیمتش ششصد دینار بود . چون بده دینار رسد از حدّ قیمت برگزیده بود ، و بچندانکه بخرند ارزد . والله اعلم .

۱- در اصل : و قیمتش . ۲- ج : باشد . و در اصل این کلمه نیست .

۳- فقط در ج است . ۴- کلمه « قیمتش » زاید می نماید .

## فصل چهارم

در معرفت زمرد و قیمتش .

زمرد و زبرجد دو نام است يك جوهر را ، و آنچه صافی تر بود آنرا زبرجد خوانند ، و هر دو را زمرد گویند ، و معدنش در صعيد مصر است . و زمرد آنچه وزنش يكدرم بود قیمتش پنجاه دینار باشد ، و در نقصان قیمت تا بدیناری باز آید . و گویند چون وزنش بنیم دینار رسد قیمتش [ دو هزار ] <sup>۱</sup> دینار بود . و از جواهر معدنی چیزها مانند زمردست ، و الا بسختی و خشکی از زمرد تفاوت نکند ، و فرق میان هر دو بی بصارتی <sup>۲</sup> تمام نتوان دانست . والله اعلم .

## فصل پنجم

در معرفت بیجاده .

بهترین <sup>۳</sup> بیجاده‌ها و نیکوترین آن است که از سرانديب می‌خیزد که قیمت آنچه وزنش يكدرم بود دیناری ارزد <sup>۴</sup> . والله اعلم .

## فصل ششم

در معرفت جوهر الماس .

الماس جوهریست که در یاقوت و دیگر چیزها اثر کند ، و بدان سوراخ توان کرد ، و توان بریدن . و اهل خراسان و عراق میان انواعش فرق نمیکنند ، و پیش ایشان همه یکیست . و قیمت يكدرم از خرده آن

۱- بجای «دینار» در (نیم دینار رسد) مثقال مناسب‌تر است ، و دو هزار

نیاز از متن عربی افزوده شد ، و متن عربی چنین است : « و قيل اذا بلغت نصف مثقال بلغت قيمته الفی دینار » . و در ج جای (دو هزار سفید است) . ۲- اصل

وج : بیصارتی . ۳- اصل : بهتری . ۴- اصل و ج . می‌خرد .

صد دینار بود ، و اگر یکپاره بدین وزن بود قیمتش هزار دینار [بود]<sup>۱</sup> والله اعلم .

### فصل هفتم

در معرفت پیروزه .

پیروزه سنگی کبود است که از کوه خان ریوند<sup>۲</sup> نیشابور<sup>۳</sup> میآرند و جوهریان اختیار آن نوع میکنند که از معدن ازهری و بواسحاقی [بود] . و از انواع پیروزه، آن نکوتر است که رنگی سبز تمام دارد ، و رویش افروخته و درخشان بود . و بعد از آن ، آن نوع که شیرفام خوانند و قیمت آنچه وزنش یکدرم باشد از بواسحاقی ده دینار بود . و اهل عراق ممسوح راست را اختیار میکنند ، و جماعت خراسان و هندوستان گرد و مقبب<sup>۴</sup> بر شکل دانه انگور دوستر میدارند . و پیروزه خالص که بجیزی نیامیخته باشد، افتد که وزن پنجدرم را صد دینار قیمت بود . والله اعلم .

### فصل هشتم

در معرفت ختو .

ختو حیوانیست اما مردم در آن رغبت میکنند ، و در خزانه‌های اهل چین و مشرق بسیار است ، و او را با پازهر مناسبتی هست ، از آن جهت که در تقریر عزت آن میگویند که چون بزهر<sup>۵</sup> نزدیک گردد عرق برآرد . و چنین گویند که ختو استخوان پیشانی گاو است که از انواع آن [آن] بهتر است که آنرا معقرب خوانند، و رنگش از زردی بسبزی

۱- اصل این کلمه را ندارد از ج افزوده شد .

۲- ع : من جبل یسان من خان ریوند . ۳- اصل : نیشابوری : و آن

غلط است . ۴- اصل : مقیب - ج : مقبب . ۵- ج : بازهر .

گراید . و بعد از آن ، آن نوع که سپید باشد ، و آنرا کافوری گویند .  
و بعد از او مشمشی . و قیمت عقربی چون وزن او صد درم<sup>۱</sup> بود صد دینار ،  
و قیمتش تا یک دینار باز آید بی وزن ، والله اعلم .

## باب سیم

این بابیست مفرد ، بیرون از آنچه مصنف  
رحمه الله آورده است ، در ذکر معنی لفظی چند  
که در نقل و ترجمه این کتاب بیان و شرح  
آن لفظها حاجت افتد . و بدین باب ختم این  
انتخاب کرده شود انشاء الله تعالی<sup>۱</sup>

**الفلز :** هر جوهری که در آتش بگدازد و بمطرکه دراز و پهن  
توان کرد<sup>۲</sup> آنرا فلز گویند . و عدد فلزات هفت است : ۱- زر ۲- سیم  
۳- مس ۴- ارزیز ۵- اسرب ۶- آهن ۷- زیبق<sup>۳</sup> ، و جوهری که آنرا  
خارصینی گویند . و این خارصینی را در عهد ما کسی نمی یابد ، و آنچه  
در دست می آید [ که ] آنرا هفت جوش خوانند ، و آهن چینی نیز  
خوانند ، مرکبست از چند فلز و نه خارصینی است . و زیبق از جمله فلزات  
نیست بلکه اصل<sup>۴</sup> جمله فلزات [ است ] .

**المقادیر :** مقدار چیزیست که کشیدگی دارد که بدان سبب قسمت

---

۱- ( انشاء الله تعالی ) در ج نیست . ۲- ج : توان گردد .

۳- کلمه ( زیبق ) در ج نیست . ۴- اصل : فلزات است و اصل .



پذیر بود ، و بچند بخش توان کرد . و آن کشیدگی را بعد خوانند .  
**عدد مقادیر** ، مقدارها سه است : خط و سطح و جسم ، و عدد بعدها  
سه است : طول و عرض و عمق ، که آنرا سمک<sup>۱</sup> نیز خوانند . و فرق آنست  
که چون بیالا بر شود سمک بود ، و چون بزیر فرو شود عمق خوانند .  
**الحجم** : این بعدها را هر سه بهم حجم گویند ، یعنی درازا و  
پهنا و ستبری . و در لغت پارسی معنی بعد دوری است ، و قرب نزدیکی .  
و حکما لفظ بعد در این هر [ سه ] معنی<sup>۲</sup> که گفتیم از جهت مشابهت  
آورده اند .

**الجرم والجسم** : حکما جسم را بدو معنی گویند ، یکی جسم  
طبیعی و یکی جسم تعلیمی ، و جسمهای طبیعی این جسمهاست که حقتعالی  
در عالم آفریده است ، از جماد و نبات و حیوان و غیر آن . و آنچه از  
جسمهای طبیعی توان بسودن و بحس لمس دریافته شود ، آنرا جرم گویند  
و معنی لفظ جرم پیکرست هر موجود را که باشد .

و جسم تعلیمی مقداری باشد که طول و عرض و عمق هر سه [ دارد ]  
و نهایتها [ ی ] جسم سطحها بود .

**السطح** : مقداری بود که طول و عرض هر دو دارد و عمق ندارد ،  
و ضرورت نهایت<sup>۳</sup> جسمی بود . و سطح را بسیط نیز گویند .

انواع سطح دو است : یکی مستوی یعنی راست . و دوم محدب یعنی  
برآمده و کور پشت .

**الخط** : خط مقداری بود که يك بعد دارد و بس ، و بی عرض و

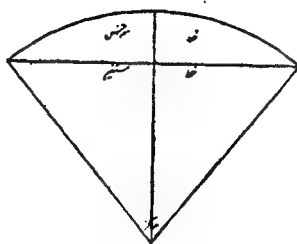
۱ - اصل : و سمک ۲ - اصل : این هر معنی ج : در این معنی .

۳ - در اصل : و نهایت .

بی<sup>۱</sup> عمق، و شک نیست که نهایت سطحی تواند بود.  
 النقطة: نقطه چیز است [که] از این بعدهای سه گانه، هیچ ندارد  
 و قسمت نپذیرد، و وجود او نهایت خط است.  
 انواع خطها سه است: مستقیم و مقوس و منحنی، خط مستقیم یعنی  
 راست آن خط بود که میان دو نقطه که نهایتهای وی باشد هیچ خط  
 کوتاه تر از او بتوان<sup>۲</sup> نوشت. بدین صورت: (ش ۱۸)

(شکل ۱۸)

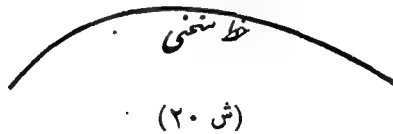
و خط مقوس خطی بود که سه نقطه بر آن خط نتواند افتادن که هر  
 سه برابر یکدیگر باشند، یعنی چون [بخط] مستقیم میان دو نقطه که  
 نهایتهای وی باشند بیبوندی بر نقطه سیم نگذرد<sup>۳</sup>، و نقطه ای بدست توان  
 آورد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بدو کشی همه چند<sup>۴</sup> یکدیگر باشند  
 و آن نقطه بی شک مرکز دایره باشد. و خط مقوس پاره ای از آن دایره  
 بود، بدین صورت: (ش ۱۹).



(ش ۱۹)

- ۱ - اصل: و پس و پیش نه طول و نی عرض و نی. ج: و پس و پیش نه  
 طول بی عرض و بی عمق. ۲ - اصل نمیتواند ۳ - اصل و ج: نیبوندی بر  
 نقطه سیم بگذرد. ۴ - ج: هم چند

و خط منحنی یعنی خمیده خطی بود که هیچ نقطه نتوان یافت که خطها که از آن نقطه بدو کشی همه متساوی باشند، و سه نقطه بر استقامت هم بر آن خط نتوان نهاد. بدین صورت: (ش ۲۰)



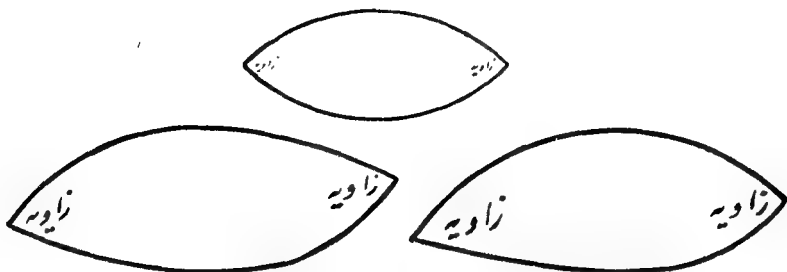
الزاویه: زاویه دو نوع است بسیط و مجسم. زاویه بسیط گوشه سطحی بود که از دو خط پدید آمده باشد که نه باستقامت بهم پیوسته باشند. بدین صورت: (ش ۲۱)



و زاویه مجسم گوشه جسمی بود که از سه خط خاسته باشد که [نه] باستقامت بهم پیوسته باشد مثل گوشه کعبتین.

انواع زاویه های مسطح: زاویه مسطح خط سه نوع است: یکی آنکه دو خط مستقیم بدو محیط باشند، یعنی یکی گرد وی در آمده باشد<sup>۲</sup> و دوم آنکه هر دو خط مقوس باشند، یا هر دو منحنی، یا یکی منحنی مقوس

ویکی منحنی . بدین صورت : (ش ۲۲)



(ش ۲۲)

و سیم آنکه خطها که بدو محیط باشند یکی مستقیم بود، و یکی مقوس، یا منحنی بدینصورت : (ش ۲۳)



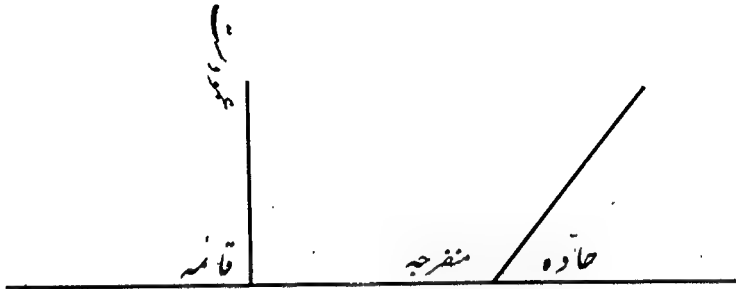
(ش ۲۳)

[ زاویه ] سه گونه است : قائمه و منفرجه و حاده .

زاویه قائمه آن بود که چون خطی بر میان خطی دیگر افتد دو زاویه که از دو جانب آن خط پدید آیند هر دو متساوی باشند . آن خط را که زاویه قائمه از او خاسته بود گویند عمود است بر آن خط دیگر ، یعنی راست ایستاده . و عمود ترازو را هم بدین جهت عمود خوانند که راست می ایستد .

و زاویه حاده زاویه ای بود که از قائمه کوچکتر باشد . و زاویه منفرجه زاویه ای بود که از قائمه بزرگتر بود . و هر دو از خطی خیزند

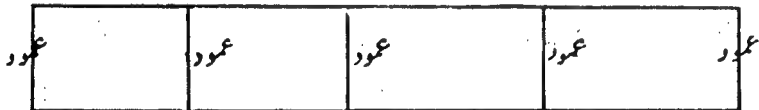
که بر آن خط دیگر عمود نباشد . برین مثال : (ش ۲۴)



(ش ۲۴)

الخطوط والسطوح المتوازية : خطها و سطحها که گویند موازی یکدیگرند دو خط یا دو سطح باشند که چندان عمودها که میان ایشان تواند افتادن همه متساوی باشند . و یکی از دیگری بزرگتر نباشد<sup>۱</sup>، و لازم افتد که بعد ایشان از همه جا یکسان بود . برین مثال : (ش ۲۵)

موازی



موازی

(ش ۲۵)

الاشکال : شکل صورتی بود که يك خط یا بیشتر گردوی در آمده باشد<sup>۲</sup> چون دایره و مثلث و مربع و غیر آن .

الاضلاع : هر خطی را از آن خطها که گرد شکلی در آمده باشد<sup>۳</sup> ضلعی خوانند ، اگر مربع بود چهار ضلع دارد . و اگر مخمس بود پنج ضلع دارد ، و هم براین قیاس اشکال دیگر .

۱ - نسخه ج در اینجا تمام می شود و بقیه آن نوشته نشده است .

۲ - اصل : باشند

الکره: گوی را بتازی کره گویند، و بنزد حکما کره جسمی بود که در میان [آن] نقطه‌ای بود، که چندان خط که از آن نقطه بسطح کره کشی همه متساوی باشند، و آن نقطه را مرکز خوانند، و آن سطح را محیط کره خوانند.

القطب [و] المحور: هر کره چون بگردد در آن کره دو نقطه باشد برابر هم که حرکت نکنند، و بر جای خویش ثابت باشند. آن هر دو نقطه را قطب خوانند.

و خطی مستقیم [که] بر هر دو قطب بگذرد، لازم بود که بر مرکز نیز گذرد، و آن خط را محور خوانند.

و هر آلت که بدان چیزی بسنجند، آنجا که علاقه باشد آن موضع را [نیز] محور خوانند.

الفياران<sup>۱</sup> والعارضه: آن دو آهن که از دوسوی زبانه ترازو باشند فیاران خوانند. و آن آهن که میان هر دو فیاران پیوسته بود و زبانه از<sup>۲</sup> آنجا برآمده باشد عارضه خوانند.

الغریضه: آن آهن که میان هر دو فیاران پیوسته بود، و علاقه در آنجا کنند غریضه خوانند.

مرکز العالم: چون عالم و جمله افلاك بشکل کره‌ایست، آن نقطه که در میان جمله است مرکز عالم خوانند.

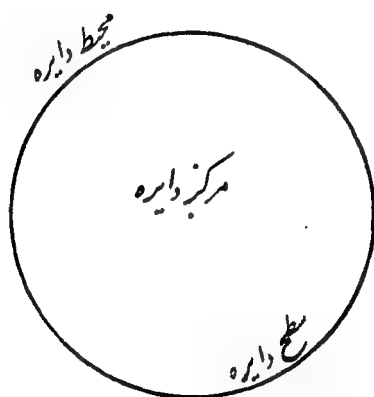
الدایره: دایره سطحی بود که يك خط گرد وی درآمده بود و در میان وی نقطه‌ای بود که چندان خطهای مستقیم که از آن نقطه بدو کشی

۱ - اصل: و هر. ۲ - در اصل: الفیارات ۳ - اصل:

در زبانه.

همه متساوی باشند. و آن نقطه را مرکز دایره خوانند. و آن بسیط را که در میان خط باشد سطح دایره خوانند. و آن خط را که نهایت سطح دایره بود محیط دایره خوانند.

و اگر چه مشهور میان مردم چنانست که محیط را دایره خوانند، دایره<sup>۱</sup> آن سطحست که محیط گرد وی در آمده است بحقیقت. بر این مثال: (ش ۲۶)



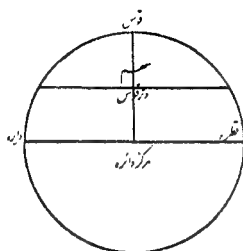
(ش ۲۶)

دایرة الافق ( دایره افق ): دایره ایست که نهایت دو نیمه فلك است، یعنی آن نیمه ای که ظاهر است بالای زمین، و آن نیمه ای که ظاهر نیست. و چون تقدیر کنیم که دایره افق عالم را بدو قسم کرده است، معلوم شود که در میان هر دو قسم سطح دایره ای هست که مرکز او [مرکز]<sup>۲</sup> عالم است آن سطح را دایره افق خوانند.

القوس و الوتر و السهم: قوس بعضی از محیط دایره باشد، و اگر

۱- اصل: و دائره ۲ - کلمه (مرکز) در اصل نیست.

نیمه راست شد، او را نیمه دایره خوانند . و خطی مستقیم که میان هردو طرف او بپیوندد ، و آنرا قطر خوانند ، بضرورت<sup>۱</sup> بر مرکز گذرد . و اگر آن قوس خردتر از نیمه محیط دایره باشد یا بزرگتر بود، او را قوسی از آن دایره گویند ، و آن خط را که از میان جای قوس بمیان جای<sup>۲</sup> وتر پیوندد آنرا سهم گویند . بدین [صورت] : (ش ۲۷) .



(ش ۲۷)

**انطباق الخطوط و السطوح و النقط :** خطها که گویند برهم منطبق شدند ، چنان باشد که [یکی]<sup>۳</sup> بر روی دیگری افتد ، و لازم باشد که هر دو یکی گردند اگر متساوی باشند . اگر یکی فزوتتر باشد، بمقدار آنکه کوتاه تر بود هر دو یکی شوند ، و باقی بر حال خویش بماند . و سطحها که گویند برهم منطبق شدند، هم چنان باشد که در خطها گفتیم . اگر مقدار هر دو یکسان بود هر دو یکی شوند ، و اگر نه ، بمقدار آن سطح که کوچکتر است هر دو یکی شوند ، و باقی بر حال خود بماند . و چندان نقطه که برهم منطبق شوند همه یکی گردند ، زیرا که نقطه ای از نقطه دیگر بزرگتر یا کوچکتر نتواند بودن .

**الثقل والخفة :** اثقال جمع ثقل است ، و ثقل را بدو معنی گویند :

۱- در اصل : بضرورت و . ۲- در اصل : جای جای ۳- در اصل

کلمه [یکی] نیست برای تمامی جمله افزوده شد .



گران سنگی را گویند، و سبکی<sup>۱</sup> را خفت، و آن چیز که گران سنگ بود هم ثقل گویند.

و ثقل بحقیقت قوتی است که جسم بدان قوت حرکت کند سری مرکز عالم، یعنی از بالا سوی زیر. مثالش خاك و آب که چون بیلا براندازند<sup>۲</sup> میل کند بطبع، و بزیر باز آید. و خفت بحقیقت قوتی است که جسم بدان قوت حرکت کند، از جهت مرکز عالم سوی محیط فلك، یعنی از زیر سوی بالا. مثالش هوا، که چون خیکی پراز هوا بزیر آب فرو برند، بطبع حرکت کند، و از زیر بیالای آب بر آید. و ثقل و خفت باضافت نیز گویند، میان دو ثقل که در یکی قوت بیشتر باشد و در یکی کمتر، آن جسم را که درو ثقل کمتر بود باضافت با آن جسم که قوت در او بیشتر، گویند سبک تر از اوست<sup>۳</sup>. مثالش چوب که گویند سبک تر از سرب است، اگر چه بوزن هر دو یکی باشد.

**المنقله:** هر چیز که آنرا از موضعی بموضعی نقل توان کرد آنرا منقله و منقل گویند.

**المایعات:** هر آنجسمی که مانند آب روانی دارد، و آنرا بی طرف نتوان نهاد، آنرا مایع گویند، مثل شراب و روغنها و آب میوه ها و آب گیاه ها، و امثال آن. از جمله مایعات بعضی تنک تر و روان ترند چون آب و شراب، و بعضی بسته تر و سبترند مثل عسل و روغنها و آبهای دیگر. و تنکی و روانی را لطافت و رفّت گویند، و سبتری را

۱- اصل: سبك. ۲- در اصل: براندازد.

۳- در اصل: سنگ تر از اوست.

غلظ و حثورت<sup>۱</sup> گویند .

**السخيف و الكثيف :** هر جسمی که درهم شده باشد و حجم او بدین سبب کمتر شده آنرا کثیف خوانند ، مثل زر و زیبق . و این صفت را کثافت و اکثار<sup>۲</sup> گویند . و هر جسم که از هم برآمده باشد و حجم او بدین سبب بزرگ شده آنرا سخیف خوانند ، مثل چوب سپیددار و ید انجیر و امثال این ، و این صفت را سخافت و تخلخل خوانند .

**المساواة :** چیزهائ متساوی آن چیزها بود که هم چند یکدیگر باشند ، نه کمتر و نه بیشتر . و لفظ متساوی در ثقل و خفت و در کثافت و سخافت ، و در مقدارها و قوتها جمله گویند .

**المعادلة :** معنی معادله برابری باشد ، و آن جسمها که بثقل برابر یکدیگر باشند گویند معادل همنند ، و این لفظ بیشتر در ثقل و خفت استعمال کنند .

**الامثال :** مثل را بدو معنی گویند ، چیزها را که بمقدار یا عدد متساوی [باشند] مثل یکدیگر خوانند . و چیزها که مانند هم باشند در قوتی یا در شکل و صورتی ، ایشانرا هم مثل خوانند .

**المسافة :** معنی مسافت مقدار بعدی بود میان دو نهایت ، پس اگر بعد میان این هر دو نهایت بیش بود ، مسافت درازتر باشد ، و اگر بعد کمتر

۱- حثورت بمعنی ستبری و غلظ که مترجم در اینجا ذکر کرده در لغت عرب نیامده ، و آنچه بمعنی ستبری و غلظ است (حثر) است نه (حثورة) . در محیط - المحيط است و احثر الشئ یحثر حثراً غلظ وضخم . الحثر مصدر والعكر والبریر . وفی كل ذلك هو حثر وهی حثرة ؛ الحثورة العكر والبریر .  
و عكر بمعنی دردی ذیت و شراب ، و تیرگی آب که در ته حوض ماند .  
(منتهی الارب) .

۲- کلمه (اکثار) باین معنی در لغت یافت نشد .

مسافت کوتاه تر باشد .

**العظم :** معنی عظم جسم مقدار حجم جسم است چندانکه باشد ، و آنچه گویند که فلان جسم عظیم است ، یعنی بزرگ ، باضافت با جسمی گویند که عظم او کمتر باشد ، او را صغیر خوانند ، یعنی کوچک باضافت با عظیم .

**اجزاء الجسم :** معنی جزء جسم بخشی از آن جسم بود چون قسمت کرده شود ، اگر از جمله آن جسم جدا شود ، و اگر نشود ، آن جمله را که این جزء او باشد کل<sup>۱</sup> گویند .

**المكان و الحيز :** معنی مکان پیاری جای باشد ، و بحقیقت مکان سطح اندرونی بود از جسمی که گرد سطح بیرونی از جسم<sup>۱</sup> [دیگر] در آمده باشد ، مثل ماهی که در میان آب باشد ، آن سطح از اندرونی آب که بسطح ظاهر ماهی پیوسته است مکان<sup>۲</sup> حقیقی وی است . اما آنکه گویند که دریا جای ماهیست یا خانه جای مرد است بر سبیل مجاز باشد . و حیز بمعنی مکان گویند ، و فرق آن است که حیز مکانی بود طبیعی که چون جسم را از مکانی<sup>۳</sup> بمکان دیگر برند که نه حیز او بود ، بقوت طبع حرکت کند ، و بحیز خویش باز شود . و اگر بمکانی برند که حیز او بود ، از آنجا حرکت نکند . مثالش خیکی که پراز هوا بود ، هر کجا در زیر آب برند و رها کنند ، بطبع حرکت کند و بیالای آب بر آید تا بحیز خویش رسد ، چنانکه پیش از این یاد کردیم . و سبب آن است که حیز هوا بالای آب است ، پس هر کجا که بر سر آب آمد آن مکان حیز او بود ، و آنجا قرار گیرد و بالاتر نشود .

۱- در اصل : او جسم . ۲- در اصل : و مکان ۳- در اصل : مکان

**المقاومة :** چون دو جوهر در قوتی از جمله قوتها ، چون قوت ثقل یا غیر آن برابر یکدیگر باشند ، و یکی بر آن دیگر غلبه نتوان کردن ایشانرا مقاوم هم گویند . و این برابری قوت را مقاومت خوانند .

**المعاليق و العلاقة :** معالیق جمع معلاق است ، و معلاق و علاقه هر دو چیزی باشد که جسمی را بدان در آویزند .

**الرقوم :** رقوم جمع رقم است و لفظ رقم بتازی نشان بود ، و هر حسایی را که لفظ روشن ننویسند ،<sup>۱</sup> و آنرا علامتی و نشانی بنهند آن علامتها را رقوم خوانند ، مثل حساب جمل که بر حروف ابجد نهاده اند . و آنچه دبیران در نسق استیفا می نویسند و صورتهای حساب هندسی .

**الرفع :** رفع آن است که عددی که بسیار باشد بر شصت قسمت کنند ، و آنچه بیرون آید بر بالای آن باقی نهند که از قسمت بمانده بود ، و کم از شصت بود . و گویند این عدد از قسمت برون آمده يك بار مرفوع است . و اگر بیش از شصت بود یکبار دیگر بر شصت<sup>۲</sup> قسمت کنند ، و بر بالای او نهند ، و گویند دوبار مرفوع است . و در هر مرتبه آنچه می ماند کم از شصت می نهند . و اگر هیچ نماند صفری می نهند حفظ مرتبه را . مثالش را خواستیم که هزار هزار [و] صد و پنجاه و چهار هزار [و] هشتصد و سی و سه را شصت شصت رفع کنیم ، رقومش بنهیدیم چنین بود ۱۱۵۴۸۳۳۳ بر شصت قسمت کردیم ، چنین شد ۱۹۲۴۷ سیزده باقیست از عدد . و آنچه بر بالا بکنار مرفوع است ۱۳ و عدد بالائین را بار دیگر بر شصت قسمت کردیم سی و دو بیرون [آمد] . و چهل و هفت باقی ماند ، و صورت جمله هم چنین شد ۳۲ عدد بالائین دو بار مرفوع است ،

و عدد میانین بکنار ۴۷ و عدد زیرین بحال خویش است . عدد مطلق که اصلاً مرفوع نیست ۱۳ .

**نسبة الاعداد والمقادير :** اضافت عددی باشد با عددی دیگر که چندانکه آن عدد است تا چند بار مثل آن عددست<sup>۱</sup> نسبت خوانند . پس اگر هم چند آن باشد خود مثل بود . و اگر کمتر از آن عدد دیگر باشد، او را جزو آن عدد خوانند . و اگر بیش بود یا دوچندان بود، آنرا ضعف خوانند ، یا کم از ضعف باشد ، و گویند مثل او و جزوی از او است . و اگر سه چندان یا چهار چندان [بود] گویند ثلثة امثاله و اربعة امثاله ، یا گویند ثلثة اضعافه و اربعة اضعافه . مثالش بیست که نیمه چهل است، و ثلث شصت است ، و ضعف ده ، و اربع اضعاف پنج است . و نسبت در مقادیر بعینه هم این است که در عدد گفته شد.

**الاعداد المتناسبة :** عددهای متناسب آن عددها بود که نسبت اول با دوم هم چنان بود که سیم با چهارم<sup>۲</sup>، مثالش [اول]، ۳ دوم ۶ سیم ۸ چهارم ۱۶ و هر چهار عدد که متناسب باشند چون اول را در چهارم ضرب کنی چندان بود که سیم را در دوم ضرب کنی ، و جمله حساب معاملتها و خرید و فروخت از این چهار عدد بیرون آید . حاصل عدد<sup>۳</sup> .

**الاعداد المتكافئة :** و آن عددها که گویند میان ایشان نسبت تكافی است اعدادی<sup>۴</sup> بود که نسبت اول با دوم هم چنان بود که نسبت چهارم با سوم مثالش الاول ۳ الثاني ۶ الثالث ۱۶ الرابع ۸ و هر چهار عدد متكافی چون اول را در سیم ضرب کنی ، حاصل چندان باشد که ضرب دوم در چهارم.

۱ - اصل : شصت      ۲ - در اصل : با سیم      ۳ - کذافی الاصل

۴ - در اصل : عدد

پس اگر بر دوم قسمت کنی چهارم برون آید، و اگر بر چهارم قسمت کنی دوم برون آید، و اگر بر اول قسمت کنی سیم برون آید. و اگر بر سیم قسمت کنی اول برون آید. والله اعلم.



اکنون چون آن الفاظ [ که ] مصنف کتاب رحمه الله در اثنای این کتاب آورده بود پیشتر در این باب گفتیم<sup>۲</sup>، صفت ترازوی حکمت بگوئیم<sup>۳</sup>:  
عمودی راست املس متساوی الاجزاء، ماهی پشت چون عمود قبان.  
و هر چه درازتر بود بهتر باشد، و معلوم است که زر گراینده تر است سوی زیر از سیم. پس بر میان آن عمود زبانه‌ای سازیم چون زبانه ترازو، چنانکه<sup>۴</sup> باندك ماهیه تفاوت بگردد، و کفه‌ای بر یکطرف وی بیاویزیم چون کفه ترازو. و در زیر آن کفه کفه دیگر درآویزیم، و این کفه دوم را جائی سازیم که همیشه در آب باشد. و کفه‌ای در دیگر طرف عمود آویزیم، و او را کفه معیار نام کنیم، و دو کفه دیگر بسازیم یکی [از] آن زر و یکی از آن سیم، و این هر سه کفه را درآویزیم بعد از آنکه براین جانب از عمود نشانها کرده باشیم، و هر کفه را معالقی از وی درآویزیم، چون معالاق ناره قبان، که هر سوی که خواهیم بتوانیم بردن. و این ساعت که موضع زر و سیم پیدا می‌آوریم، باید که هر سه کفه از عمود آویخته باشد، یعنی کفه معیار و کفه زر و کفه سیم. و همچنین چون که معیار را بآن دو کفه سرپیش راست کنیم، چون عمود موازی آفاق بایستد این دو کفه

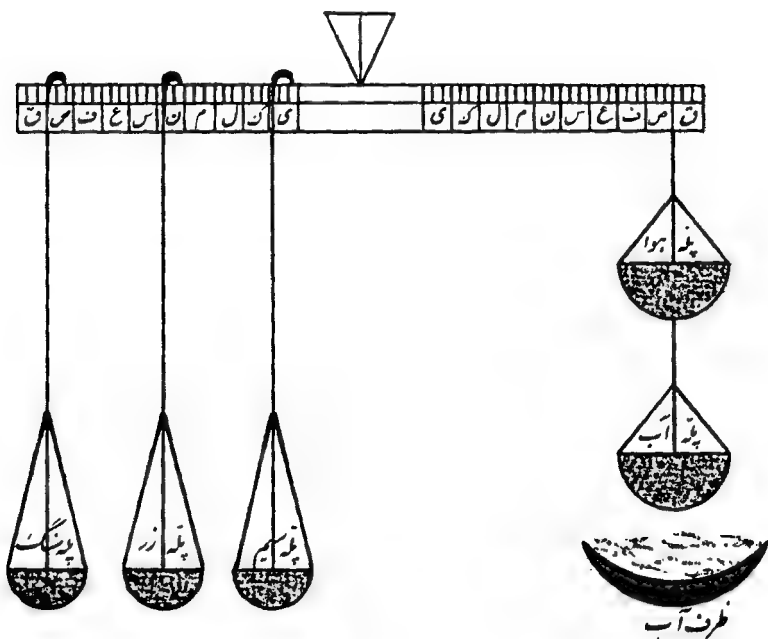
۱- اصل: چهار. ۲- اصل: بگوئیم. ۳- در نسخه: ج

«صفت ترازوی حکمت» قبل از باب دوم ص ۱۰۱ آمده است. ۴- ج: و چنانکه.

سیم و زر از وی آویخته باشد . پس ده دینار زر خالص در کفه سریشین افکنیم ، اندر آن کفه که در هواست ، و پس در هوا بسنجیم چنانکه معهود است بترازوهای دیگر . و سنگ اندر پله معیار باشد ، پس آن زر از پله هوا بگیریم ، و در پله آبی افکنیم ، بهمه حال این کفه معیار که سنگ و زر سنجیده اندر ویست بگراید سوی زیر . سنگ از وی در کفه زر افکنیم ، و این کفه را برعمود میگردانیم تا عمود موازی آفاق بایستد ، پس بر آن موضع نشانی کنیم و موضع زر نام کنیم . و چون از آن فارغ شدیم ، ده دینار نقره خالص بگیریم و در کفه هوائی افکنیم ، و بکفه معیار وزن کنیم چنانکه معهود است . و پس در کفه آبی افکنیم معیار زیر گراید . و اگر سنگ بکفه زر نقل کنیم هم زیر گراید . و در اول چنان باید ساخت که کفه سیم پس کفه زر باشد سوی زبانه . پس سنگ در کفه نقره افکنیم ، و برعمود میگردانیم تا زبانه موازی آفاق شود ، و بر این موضع نشانی کنیم ، و موضع سیم نام کنیم . و چون این هر دو موضع معلوم گشت بتحقیق ، یعنی موضع زر و سیم ، این هر دو کفه را بر این دو موضع بیاویزیم ، و بارها امتحان کنیم تا اگر تفاوتی باشد راست کنیم .

چون خواهیم که زری با نقره آمیخته باشد عیار بشناسیم در کفه هوائی بکفه عیار وزن کنیم ، پس در کفه آبی افکنیم . و سنگ از کفه معیار بکفه زر نقل کنیم ، اگر راست بر آید خود زر خالص است . و اگر ممزوج بود کفه زر بگراید . سنگ از کفه زر بکفه سیم نقل همی کنیم تا زبانه موازی آفاق بایستد . آنقدر زر که در کفه زر بود زر باشد ، و آنچه در کفه سیم بود . و این سنگ که بر عیار میگیریم باید که خرده<sup>۱</sup>

بود، مانند یکجو و دو جو و سه جو و تسو و نیمدانگ و دانگی، تا چندانکه حاجت آید ناره شود. و بر این مثال همه جواهر را میزان توان شناخت. «والله اعلم وصورت ترازو این است»<sup>۱</sup> (ش ۲۸).



(ش ۲۸)

۱- ابن جمله فقط در: ج است و در اصل نیست.



تعلیقات



## تعلیقات

ص ۳ س ۸ - لا احصى ثناء عليك : من ثناء ترا شمار نتوانم کرد .  
حدیث ثبویست . و تماش این است « انت کما اثنت علی نفسك » رجوع  
شود به « کشف المحجوب هجویری صفحه ۴۳۲ » .

ص ۳ س ۹ - العجز عن درك الادراك ادراك . از گفته های ابوبکر  
صدیق است . رجوع شود به « تمهیدات عین القضاة همدانی ص ۵۸ » .

ص ۴ س ۴ - من اوتی معروفا فلیکف به . الخ ... حدیث می نماید  
ولی در کتب احادیث معتبر عامه و خاصه یافت نشد . نزدیک بهمین معنی  
حدیثی است که ابشیهی در کتاب المستطرف بدین عبارت آورده است .  
من اسدی الیکم معروفا فکافؤه فان لم تقدروا فادعوا له . ( المستطرف  
ص - ۱۹۴ ) .

ص ۵ س ۵ - بدرالدین محمود بن محمد وشاق . ظاهراً از حکام و  
امراء حلب بوده که کتاب بنام او تألیف و ترجمه شده است . نامش در کتب  
تاریخ یافت نشد .

ص ۵ س ۱۱ -

لاخیل عندک تهدیها ولا مال فلیسعد النطق ان لم تسعد الحال  
شعر از متنبی شاعر عرب است رجوع شود به « دیوان متنبی چاپ

بیروت سال ۱۳۷۷ ص ۴۸۶ .

ص ۶ س ۴ - و ملوک غسان تفانوا غیرما . . .

این بیت از ابواسحاق ابراهیم ( بن یحیی ) بن عثمان الغزلی شاعر عرب است. از قصیده ای که در مدح ابو عبدالله مکرم بن علاء صاحب کرمان گفته است. در کتب تاریخ و ادب این بیت و نیت قبل آن بدین صورت ذکر شده است :

لولا جریر و الفرزدق لم یکن      ذکر جمیل من بنی مروان  
و ملوک غسان تفانوا غیر ما      قد قاله حسان فی غسان  
و این بیت مشهور که غالباً به همراه این دو بیت ذکر شده و در کتاب راحة الصدور راوندی آمده از این قصیده و از این شاعر نیست .

و نری ثناء الرودکی مخلصا      من کل ما جمعت بنو سامان  
( مقدمه ترجمه تاریخ عتبی صفحه ۹ و راحة الصدور راوندی صفحه ۶۲ و جلد اول جهانگشای جوینی صفحه ۱۶۳ ) .

و در ابتدای کتاب لباب الالباب ( چاپ نفیسی صفحه ۱۴ ) در همین معنی این دو بیت مذکور است :

لولا شهود الجود انکر سامع      ما قاله حسان فی غسان  
و نری ثناء الرودکی مخلصا      من کل ما جمعت بنو سامان  
ص ۷ س ۱۰ - بالعدل قامت السموات و الارض .

این گفتار با آنکه در این ترجمه و در کتب دیگر بعنوان حدیث نقل شده است معینا در کتب احادیث و اخبار عامه و خاصه یافت نشد .

حمدالله مستوفی در کتاب نزہة القلوب آنرا حدیث نبوی دانسته و گفته « و قال صلی الله علیه و آله بالعدل . . . الخ » . ( نزہة القلوب نسخه خطی کتابخانه دانشکده الهیات و معارف اسلامی ) .

و سنائی نیز در نامه‌ای که به بهرامشاه نوشته آن را گفته پیغمبر دانسته (ص ۱۱۸ نامه‌های سنائی چاپ هندوستان).

ص ۸ س ۷ - والله يفعل ما يشاء و يحكم ما يريد .

آیه‌ای بدین صورت در قرآن مجید نیست، و دو جمله آن ترکیبی است از دو آیه «و يفعل الله ما يشاء» (آیه ۲۶ از سوره چهاردهم) و «ان الله يحكم ما يريد» (آیه اول از سوره مائده) و با تغییری در آن بدین صورت در آمده است.

ص ۸ س ۱۴ - العدل الناس من انصف عقله من هواه . از کلمات حکماست و حدیث نیست .

ص ۱۰ س ۲ - السلطان ظل الله في الارض (یاوی الیه کل مظلوم)

جمله میان پراتنز در ترجمه نیست، ولیکن در اصل میزان الحکمة عربی آمده است . حدیث نبویست . رجوع شود به «جامع الصغیر جلد دوم چاپ ۱۳۷۳ مصر ص ۳۸» .

ص ۱۱ س ۳ - العدل میزان الله بین عباده . از گفته‌های حکما و بزرگان است . و در کتاب المستطرف (ج ۱ ص ۱۳) بدین صورت نقل شده «والعدل میزان الله تعالى في الارض الذي يؤخذ به الضعيف من القوى و المحق من المبطل» .

و در کتاب نزهة القلوب حمدالله مستوفی به فصحاء عرب نسبت داده شده و بدین صورت یاد شده است .

«العدل میزان الله بین العباد وهي في الآخرة خير الزاد» .

ص ۱۷ س ۷ - سقمونیا . (بضم سین) به لغت یونانی دوائی است که به عربی آنرا محموده گویند عصاره نباتی است پر شیر که شاخهای بسیار از يك ينخ می‌روید و بقدر سه چهار ذرع بر زمین پهن می‌شود، برگش مثل

برك لبلاب سبز و تر و باريك تر از آن ، و گلش سفید و مستدير و میان تهی ،  
و بیخش سفید و بقدر زردك عظیم حجم کوتاه بدبو . الخ ( از تحفه حکیم  
مؤمن و غیاث اللغات ) .

ص ۱۸ س ۵ - مانالائوس . نام این حکیم در کتاب میزان الحکمة  
و ترجمه آن مانالائوس<sup>۱</sup> و در کتاب الفهرست مانالائوس و در کتاب تاریخ  
الحکماء قفطی چاپ اروپا مناراس یاد شده است .

وی از حکماء یونان و از علماء هندسه و زمانش يك قرن پس از  
ميلاد مسیح و قبل از بطلمیوس بوده ، زیرا که بطلمیوس او را در کتاب  
مجسطی یاد کرده است . او از یونان باسکندریه کوچ کرد ، و در آنجا اقامت  
گزید ، و بافاده علوم پرداخت ، و طالبان دانش را مستفید کرد . مصنفات او  
را يك بار سریانی و یکبار عبری ترجمه کرده اند . از جمله مصنفات او  
کتاب « معرفت کمیت اجرام مختلفه » است که بنام طوماطیانوس پادشاه  
ساخته است . و دیگر کتاب « اگر » در هندسه . و کتاب اصول الهندسه .  
و کتاب مثلثات ( الفهرست ابن النديم ص ۳۷۴ و تاریخ الحکماء قفطی چاپ  
اروپا ص ۳۲۱ ) .

ص ۱۸ س ۵ - ذوماطیانوس . نام این سلطان بطوریکه نوشته شد  
در کتاب الفهرست ، طوماطیانوس و در تاریخ الحکماء طوماطیاؤس است .  
ص ۱۸ س ۷ - صقلیه . در کتابهای مسالك و ممالك ، صقلیه با  
صاد است نه باسین . و آن نام جزیره ایست در مغرب .

در ترجمه مسالك و ممالك ص ۷۳ بدین گونه توصیف آن شده است .  
« صقلیه بفرنگ نزدیک باشد و این جزیره مقدار نه مرحله باشد ،  
و در این صقلیه نعمت و کشاورزی و بنده و پرستار و چهارپا بیش باشد که

بدیگر جزیره‌ها که در مسلمانان بر کرائه دریاست .

ص ۱۹ س ۲ - ارشمیدس . حکیم ریاضی یونانی در مصر بود، و علوم هندسه و ریاضی را از مصرین فرا گرفت ، ترازوی وی که برای معرفت کمیت اجرام مختلطه ساخته بود مشهور است .

او را تألیفات جلیله ایست در ریاضی، مانند کتاب تسبیح دایره، و کتاب مساحت دایره، و کتاب کره و اسطوانه، و کتاب تربیع دایره، و کتاب دوائر مماسه، و کتاب خطوط متوازیه، و کتاب مأخوذات در اصول هندسه، و کتاب مفروضات، و کتاب خواص مثلثات قائم الزاویه، و کتاب آلات آب که در هر ساعت مهره اندازد .

( الفهرست ص ۳۷۲ ) و ( تاریخ الحکماء قفطی ص ۶۶ و ترجمه

آن ) .

ص ۱۹ س ۶ - چهار سال پیش از اسکندر بود . چنانکه در صفحه ۱۹ در حاشیه زیر صفحه «اصل عربی» آن نقل شد چهار صد سال بعد از اسکندر درست است، و آنچه در ترجمه آمده غلط است، چه تولد اسکندر در ۳۵۶ قبل از میلاد بوده (لاروس شش جلدی) و زمان منالوس یک قرن بعد از میلاد بوده، پس مسلماً عصر او بیش از چهار صد سال بعد از اسکندر است .

ص ۱۹ س ۷ - سندن بن علی . از جمله حکماء و منجمین زمان مأمونست، قفطی در ترجمه حال او گوید :

سندن بن علی منجم مأمونی منجمی بصیر و بتسیر نجوم و عمل آلات رصد و اسطرلاب خبیر، و در زمان خود در میان فضلا بی نظیر بود . فاضل مذکور اصلاً یهودی بود که بخدمت مأمون پیوست، و بردست او شرف اسلام یافت، خلیفه او را مأمور اصلاح آلات رصدیه کرد، و فرمان داد که در شماسیه

بغداد در صدی بنیاد کنند. پس شروع در آن نمود، و مواضع کواکب را تعیین کرد، لیکن بسبب فوت مأمون با تمام نرسید. و منسوب باو، زیجی است مشهور که مدار عمل منجمین تا چند قرن بر آن بود. تصانیف وی در نجوم و حساب مشهور است. (تاریخ الحکماء قفطی ص ۲۰۶).

ص ۱۹ س ۸ - یوحنا یوسف، یوحنا بن قس بن یوسف که در این کتاب نسبت بجده داده شده است از علماء و فضلاء عهد خویش بود. کتاب اقلیدس و سایر کتب هندسه را بطالبان این علم می آموخت، چندین کتاب از یونانی عبری بمباشرت او نقل و ترجمه شد. او را تصانیف چندینست (تاریخ الحکماء ص ۳۸۰ و ترجمه آن).

ص ۱۹ س ۸ - احمد بن الفضل المساح، از ریاضی دانها و مهندسین است. شرح حالش در جائی دیده نشد.

ص ۱۹ س ۱۱ - ابن العمید. ابوالفضل محمد بن العمید ابی عبدالله حسین بن محمد کاتب که بابن العمید معروفست. وی در سال ۳۲۸ بوزارت رکن الدوله حسن بن بویه دیلمی پدر عضدالدوله رسید. در علوم فلسفه و ریاضی و نجوم و ادب در زمان خویش بی نظیر بود. و در کتابت و نامه نگاری ید بیضا داشت و معجز می نمود. ثعالبی در کتاب یتیمه الدهر می گوید: «بدأت الكتابة بعبد الحمید و ختمت بابن العمید» در ماه محرم یا در صفر سال ۳۶۰ در ری در گذشت (از تاریخ ابن خلکان ج ۲ ص ۱۷۹).

ص ۱۹ س ۱۷ - مظفر اسفزاری. خواجه ابوحاتم مظفر بن اسماعیل اسفزاری از مشاهیر حکما و معاریف منجمین و دانشمندان ایرانی است که در نیمه قرن پنجم و اوائل قرن ششم هجری می زیسته، و با عمر خیام همزمان بوده است.



مولدوی شهراسفزار که یکی از شهرهای خراسان قدیم است بوده،  
و در خراسان نشو و نما یافته و تحصیل علوم نموده است .

در سال ۴۶۷ که خواجه نظام الملك بامر ملکشاه سلجوقی برای  
بستن رصد جماعتی از اعیان منجمین و ریاضی دانها را باصفهان احضار  
کرد امام عمر خیام و ابوحاتم مظفر اسفزاری را نیز از خراسان بخواست.  
و غرض از جمع ایشان علاوه بر بستن رصد آن بود که نوز و فرس یعنی روز  
رسیدن آفتاب را باول نقطه برج حمل (فروردین) قرار دهند . دانشمندان  
مساعی جمیله بظهور رسانیدند ، و روز نوز را باول برج حمل معین  
کردند . ولیکن کار رصد بجائی نرسید و بواسطه مرگ ملکشاه معطل ماند .  
و دانشمندان متفرق گشتند و مظفر هم که چند سال در اصفهان مقیم بود  
بخراسان بازگشت ، و بهرات و بلخ و مرو مسافرت کرد . و ترازوی خود را  
که به «ترازوی غش و عیار» خوانده می شد در مرو بسططان تقدیم داشت .  
سال وفات او را صاحب کتاب شاهد صادق در سال ۵۴۵ نوشته است ، ولیکن  
از گفته خازنی ( در همین کتاب ) و دیگران چنین برمی آید که مرگ  
وی قبل از تألیف کتاب «میزان الحکمة» یعنی پیش از سال ۵۱۵ بوده  
است .

گویند سبب مرگ او این بود که پس از تقدیم ترازوی خود بسططان ،  
سطان آنرا بخازن خویش سعادت نام سپرد . خازن که در جواهرات  
خزانه سلطان تقلب کرده و خیانت بسیار از این راه نموده بود ، و از  
بازخواست سلطان اندیشه داشت ، بتصور آنکه آن ترازو سبب کشف خیانت  
او خواهد گردید ، و گرفتار خشم سلطان خواهد شد آنرا خرد کرد ، و در  
زیر خاک پنهان ساخت : ابوحاتم که آن خبر بشنید از آن رو که کار خازن

سبب شد که تمام زحمات چندین ساله‌اش یکبار از دست بشد دلتنگ و غمین گردید، و از آن اندوه رنجورگشت، و در آن بیماری جهان را بدرود کرد.

بیهقی در تمه صوان الحکمة گوید: مظفر را مرتبه بلند و ارجمندی در علوم بوده، و با امام عمر خیام مناظرات و مباحثاتی داشته، و لیکن مرتبه خیام از او برتر بوده است.

( از مقدمه آثار علوی مظفر اسفزاری بقلم نگارنده ) .

ص ۶۰ س ۴ - برنجه . این کلمه در اصل عربی میزان الحکمة خازنی و ترجمه آن بهمین صورت ( برنجه ) است، و لیکن در کتاب جماهر ابوریحان بیرونی در متن کتاب ( ترنجه ) و در حاشیه بصورت‌های « برنجه » و « رنجه » آمده است و صورت صحیح آن معلوم نشد .

ص ۶۰ س ۵ - مرقشیاء ذهبی . کلمه « ذهبی » در نسخه ترجمه ( دهنی ) آمده، و آن غلط است. و درست ذهبی یا ذهبانی است. و عبارت میزان الحکمة در این مورد این است :

( ثم اذّتهم التجارب الى الحجر المعروف ببرنجه الشبيه لونا بالمرقشيء الذهباني و به تم امرهم ) .

و در کتاب جماهر هم ذهبانی و ذهبی است و عبارت جماهر این است :

« حتی ذهب بمائه الى ان يعاد عليه الجلاء بالمارقشيء الذهباني (الذهبيه) الذي يسميه اهل المعادن ترنجه » .

و در تنسوق نامه ایلخانی است: مرقشیاء آن را سنگ روشنائی خوانند، و انواع باشد، اول ذهبی، و اوبسنگی ماند که زر برو مالیده باشند

و نوعی دیگر بنقره ماند، آنکه بزر مانند بود لعل را بدان جلا دهند.  
 ص ۶۳ س ۱۳ - حجر الیهود. سنگ دریایی است و آن سنگ گرد  
 باشد بقدر جوی، و بعضی مانند زیتونی و پهن نیز باشد، و برو خط‌های  
 سیاه کشیده باشد در طول و عرض، و درخشان بود، و میل بکبودی دارد.  
 (تنسوق نامه ایلخانی).

ص ۶۳ س ۱۳ - سرطان بحری. در دریا باشد و مانند سرطان نهری  
 بود، و نافع ترین اعضا او در جانب سراوست. (تنسوق نامه ایلخانی).  
 ص ۷۸ س ۱۸ - ابوالقاسم کرمانی. از صنایع حکماء و ریاضی  
 دانهاست، و با ابوعلی سینا معاصر بوده. میان او و شیخ الرئیس مناظراتی  
 رفته که منجر بسوء ادب نسبت یکدیگر شده است.

ابوعلی او را باضاعت صناعت منطق نسبت داده، و ابوالقاسم ابوعلی  
 را بغلط و مغالطه منسوب گردانیده است. (درة الاخبار چاپ هند ص ۱۹)

### واحدهای وزن

چون در این کتاب از واحدهای وزن مانند مثقال و قیراط و تسو و  
 غیره مکرر یاد شده و دانستن مقدار و وزن هر يك مطابق گفته پیشینیان  
 ضروری و لازم بود. از این جهت از رساله اوزان و مقادیر محمد مؤمن  
 استرآبادی و بعضی دیگر از رساله‌هایی که در اوزان ساخته شده بامراجعه  
 بکتاب طب و لغت، وزن و مقدار هر يك با ذکر اختلافی که در آنهاست  
 مطالبی تهیه و جمع نمود و اینجا ایراد کرد، شاید مفید افتد و خوانندگان  
 عزیز را فائده بخشد.

مثقال: (بکسر میم) بر وزن مفعال از ثقل گرفته شده است و آن

چیزیست که اشیاء بدان وزن کنند، چه اندك و چه بسیار . و مثقال الشی همسنگ چیزی و آن سنگی است که زر بدان سنجند و وزن نمایند . مقدارش يك درهم و سه هفتم درهم است که با وزن شصت و هشت جو و چهار هفتم يك جو برابر است .

و در کتاب غیاث اللغات است که مثقال بکسر وزنی است که چهار ونیم ماشه باشد (ماشه لغت هندیست و وزن آن دوازده حبه است و هر دوازده ماشه يك توله و هر توله برابر دو مثقال و نیم است) و نسبت میان مثقال و درهم ، يك درهم ، نیم مثقال و يك پنجم مثقال است .

دینار : اصل آن دینار بتشدید نون بوده که نون اول به یا تبدیل شده است، برای آنکه بمصادری که بر وزن فعال است مانند کذاب مشتبّه نشود .

در منتهی الارب آمده: که دینار بکسر، سه ونیم ماشه طلا است . و از زمخشری نقل شده است که دینار قطعه‌ای نقره است که وزن آن برابر چهل و هشت شعیره است، و این خلاف مشهور است، زیرا که دینار قطعه‌ای زر مسکوک است، و وزنش برابر يك مثقال باشد، و قطعه فضا و نقره را درهم گویند نه دینار .

درهم : (بکسر و فتح ها) و درهام، فارسی معربست . بعضی درم را فارسی و درهم را معرب دانند . و جمع درهم بر دراهم و جمع درهام بر دراهیم آرند . و در بحر الجواهر آمده که درهم مثل این است که معرب درخمی باشد .

و در سراج اللغات است که درم بکسر اول مخفف درهم است و درهم لفظ عربی است نه معرب چنانکه بعضی گمان برده اند .

و وزنش برابر چهل و هشت جو (شعیره) میانه باشد . و درهم برابر شش دانگ و دوازده قیراط و بیست و چهار تسو است . علامه حلی در کتاب قواعد فرموده که اگر چه درهم در اسلام بچند وزن مختلف بوده ولی مقدار آن بحسب مشهور برابر شش دانگ که هر دانگ دو قیراط و هر قیراط دو طسوج و هر طسوج دو جو میانه است باشد .

و در بحر الجواهر درهم برابر نیم مثقال و یک پنجم مثقال یعنی هفت دهم مثقال ، و برابر شش دانق آمده است .

بندقه : که آن نیز واحدی از وزن و در کتابهای طب بیشتر بکار می رفته ، و چنانکه در کتابهای ذخیره و جوامع الادویه آمده است برابر یک درهم باشد .

و درهم نیز نام قطعه ای از نقره مسکوک بوده که در معاملات بکار می برده اند ، و چون وزنش برابر یک درهم یعنی چهل و هشت جو بوده باین اسم نامیده شده است . چنانکه دینار هم علاوه بر سنگ زربودن نام قطعه زر مسکوکی است که وزنش یک مثقال است . و آنرا در کسب و تجارت و اخذ و عطا بکار برند . و فعلا درهم بر نقود اطلاق شود .

دانگ : بر وزن بانگ کلمه فارسی است و معرب آن دانق است . و دانق در عربی بضم و کسر نون آمده . و داناق هم لغتی است در دانق . چنانکه در درهم درهم گویند . و جمع دانق بردوانیق آید .

نجم الدین زرکوب گوید :

منم زرکوب و محصول ز صنعت بجز آوازی و بانگی نباشد

همیشه در میان زر نشینم ولیکن حاصلم دانگی نباشد

در وزن و مقدار دانگ اختلافست ، بعضی آنرا با حبه برابر دانسته

و گفته اند دانگ برابر يك حبه گندم و مثل آنست (محیط المحيط) .  
و بیشتر آنرا شش يك درهم دانسته اند. و در فرهنگ انجمن آرای  
ناصری شش يك مثقال گفته شده که آن مسلماً خطاست . و چنانکه در  
بیشتر از کتب لغت مانند صحاح و قاموس ذکر شده مقدارش برابر هشت  
شعیره است .

و در بعضی از کتب لغت است که دانیق نزد اهل یونان مقدار  
دو خرنوب است و آن بنا بر آنچه در خرنوب مذکور است، موافق گفته  
صاحب صحاح و قاموس است. پس نزد یونانیان نیز مقدار دانیق برابر هشت  
حبه (یا هشت جو) باشد .

و حبه يك هشتم دانیق و تسو يك چهارم دانیق و قیراط بمعنی مشهور  
نصف دانیق است.

و در بحر الجواهر آمده که بعضی دانیق را برابر چهار قیراط دانسته اند  
و بعضی دیگر آنرا شش يك مثقال گفته اند .

تسو: (بفتح اول و دوم بواو کشیده) معرب آن طسوج است (بفتح  
و تشدید سین) و جمع آن برطسایج آید .

وزن آن ربع دانگ است که مقدار دوحبه (چهار شعیره) باشد .  
و بعضی برابر دو جو دانسته اند، پس حبه نیم تسو. و تسو نصف قیراط، و يك  
چهارم دانگ باشد .

شعیره: شعیر بمعنی جواست، و شعیره يك جو باشد. و جمع آن بر  
شعیرات آید .

و جوی که در بیان مقدار و وزنها گفته می شود مقصود جویست که  
در بزرگی و کوچکی میانه باشد. و در بحر الجواهر برابرش خردل آمده  
است .

**حَبّه** : حب بمعنی دانه است، و حَبّه يك دانه باشد. و آن برابر دو شعیره باشد که دوجو میانه است. و در بحر الجواهر است که بعضی حبه را برابر جو نوشته اند.

پس تسو دوجو (دو شعیره)، و قیراط چهار جو، و دانق هشت جو، و درهم چهل و هشت جو، و مثقال شصت و هشت جو و چهار هفتم جو باشد. **قیراط** : (بکسر قاف) گویند معرب کیراتون یونانی است، و بعد از تعریب قراط با تشدید را بوده، یکی از دو حروف راء تضعیف را بیاء تبدیل کرده قیراط شده است، نظیر دینار که اصلش دَنّار بوده، بعد از تبدیل نون بیاء دینار شده است، و از همین جهت است که جمعش بر قراریط آید، چون جمع مکسر عربی الفاظ را باصول آن باز می گرداند.

وزن قیراط بحسب بلاد مختلف است بمکه چهار يك از شش يك دینار (يك بیست و چهارم دینار) است، و در عراق نصف ده يك دینار (يك بیستم دینار) است. و در بحر الجواهر برابر يك بیست و چهارم درهم آمده. و گفته شده که قیراط يك چهارم دانق، و دانق شش يك درهم است، و باز در همان کتاب یاد شده که قیراط در نزد اهل شام و در بیشتر از بلاد، بیست و چهار يك دینار است، و قیراط نزد یونانیان مساوی يك دانه خرنوب بوده، چنانکه در بعضی از کتب طب خرنوب را در اوزان بعضی از داروها بکار برده اند، و مقدارش در کتاب ذخیره و جوامع الادویه و بحر الجواهر برابر قیراط نوشته شده.

و قیراط مقدارش چهار جو، و نیم دانگ و دو تسو است. و نزد اطباء هم مقدارش برابر چهار جواست. و بعضی مقدارش را سه جو و سه هفتم جو دانسته، و گفته اند فقها در باب زکوة، قیراط باین معنی استعمال کرده اند.

### توضیح و تصحیح

صفحه ۱۷ سطر ۳ «قسم دوم آنست که عقل آنرا باندیشه وبرهان نتواند دانست ...»

در هر دو نسخه اصل و ج عبارت چنین است ، و لیکن معنی آن درست نیست و متن عربی آن این است ( والثانی ان تكون مبرهنة فی علوم آخر ) . بنابراین باید در عبارت نقضی باشد ، و کلمه ای افتاده و چنین باشد « .  
قسم دوم آنست که عقل آنرا «جز» باندیشه وبرهان نتواند دانست .  
صفحه ۷۴ سطر ۴ «طرفی» صحیح «ظرفی» است .

صفحه ۹۹ سطر ۳ عبارت ترجمه برای تعداد شش جز و قسطاس روشن نیست و در اصل عربی هم با آنکه اجزاء شش ذکر شده (چنانکه در زیر همان صفحه عین عبارت آن نقل شد) لیکن تعداد آن چهار آمده است . و بنا بر شماره ای که در متن عربی با (ا- ب- ج- د) آمده یا باید کلمه «سته» غلط و اربعة درست باشد . و یا باید بگوئیم دو جزو از اجزاء از متن عربی افتاده است .

و در متن ترجمه فارسی که اجزاء نیز مانند متن عربی شش ذکر شده ، باید مطابق اصل عربی کفه ( سوم ) و ناره ممیاز (چهارم) باشد ، و از این رو در حاشیه نوشته شده که ظاهر آ سوم و چهارم درست است تا با متن عربی برابر شود . با این حال باز اجزاء چهار خواهد بود و اشکال رفع نمی شود مگر آنکه هریک از سه ناره ( بزرگ و میانه و کوچک ) را جزوی بشمار آوریم تا اجزاء بشش برسد .

صفحه ۹۹ سطر ۱۵ «پاره ها» صحیح «ناره ها» است .

صفحه ۱۱۷ سطر ۳ «سری» صحیح «سوی» است .



### فهرست

اصطلاحاتی که مترجم در آخر کتاب تفسیر کرده است

صفحه	صفحه		صفحه
۱۲۱	جزو عدد	۱۱۶	انقال
۱۰۹	جسم	۱۱۹	اجزاء
۲۰۹	جسم تعلیمی	۱۱۳	اضلاع
۱۰۹	جسم طبیعی	۱۲۱	اعداد متکافئه
۱۰۹	جماد	۱۲۱	اعداد متناسبه
۱۲۰	جمل	۱۱۸	اکثار
۲۰۹	حجم	۱۱۸	امثال
۱۱۸	حثورت	۱۱۶	انطباق
۱۱۹	حیز	۱۰۹	بسط
۲۰۹	حيوان	۱۰۹	بعد
۲۰۹	خط	۱۰۹	پهنا
۱۰۳	خط متوازی	۱۰۹	پیکر
۱۱۷/۱۱۶	خفت	۱۱۸	تخلخل
۱۱۴	دائره	۱۱۷	تنکی
۱۱۵	دائرة افق	۱۱۶/۱۱۷	ثقل
۱۰۹	درازا	۱۰۹	جرم
۱۲۰	رفع	۱۱۹	جزء

۱۰۹	عرض	۱۱۷	رَقَّتْ
۱۱۴	عَرِضَه	۱۲۰	رقم
۱۱۹	عظم	۱۲۰	رقوم
۱۱۹	عظیم	۱۱۷	روانی
۱۲۰	علاقه	۱۱۲/۱۱۱	زاویه
۱۰۹	عمق	۱۱۱	زاویه بسیط
۱۱۲	عمود ترازو	۱۱۲	زاویه حاده
۱۲۲	عمود قبان	۱۱۲	زاویه قائمه
۱۱۸	غلظ	۱۱۱	زاویه مجسم
۱۰۸	فلز	۱۱۲	زاویه منفرجه
۱۱۴	فیاردان (فیارات)	۱۲۲	زبانہ
۱۱۴	قطب	۱۱۷	ستبر
۱۱۶	قطر	۱۱۷/۱۰۹	سنبری
۱۱۵	قوس	۱۱۸	سخافت
۱۱۶	قوس دائره	۱۱۸	سخیف
۱۱۸	کثافت	۱۰۹	سطح
۱۱۸	کثیف	۱۱۵	سطح دائره
۱۱۴	کره	۱۰۹	سطح محدب
۱۰۹	کشیدگی	۱۰۹	سطح مستوی
۱۱۱	کمبتین	۱۱۳	سطح متوازی
۱۱۹	کل	۱۰۹	سمک
۱۱۷	گران سنگی	۱۱۵	سهم
۱۱۴	گوی	۱۱۳	شکل
۱۱۷	لطفات	۱۱۹	صغیر
۱۱۷	مایع (مایعات)	۱۲۱	ضعف
۱۱۸	متساوی	۱۱۳	ضلع
۱۱۸	مثل	۱۰۹	طول
۱۱۱	مجسم	۱۱۴	عارضه

١٢٠	مقاومت	١١٤	محور
١٠٨	مقدار	١١٥	محيط دائره
١١٠	مقوس	١١٤	محيط كره
١١٩	مكان	١١٤	مرکز
١١١/١١٠	منحنى	١١٥	مرکز دائره
١١٦	منطبق	١١٤	مرکز عالم
١١٧	منقل	١١٨	مسافت
١١٧	منقله	١١٨	مساوات
١٠٩	نبات	١١٠	مستقيم
١٢١	نسبت اعداد	١١٨	مماذله
١٢١	نسبت مقادير	١٢٠	مما ليق
١١٠	نقطه	١٢٠	معلق
١١٦	نيمه دائره	١٠٨	مقادير
١١٥	وتر	١٢٠	مقاوم

## فهرست

لغات واصطلاحات دیگر که در این کتاب آمده است

۱۴	بستگی	۳۶	آبکامه سمرقندی
۶۳	بسد	۶۳	آبگینه فرعونى
۱۰۹	بسودن	۷۲	آبنوس سیاه
۶۳	بقرائى	۱۰۸/۵۲	آهن
۷۲	بقم	۱۰۸	آهن جینی
۶۲	بلور	۱۴	اثقال
۱۰۶	بواسحاقى	۱۰۲۰	ارجوانى
۱۰۲	بهرمان	۱۰۸	ارزیز
۱۰۵	بیجاده	۱۰۶	ازهرى
۴۱	پنگان	۱۰۸/۵۱	اسرب
۹۷	پهنا	۱۰۲	اکهب
۱۰۲/۶۱	پیازکى	۱۰۵	الماس
۱۰۶/۶۲	پیروزه	۱۷	اولیات عقل
۲۱	ترازوى دوبله	۳۵/۳۴	باریکى
۲۱	ترازوى کانی	۵۰	بتروى
۲۱	ترازوى مجرد از منقله	۵۲	برنج
۸۵/۲۱	ترازوى مطلق	۶۰	برنجه

۱۴۵	میزان الحکمة	
۵۰	ديكرو	۵۲ تسوی
۱۰۲	دينار	۵۴ تكافوء النسبة
۵۸/۵۱	ذهب	۲۶ تنكى
۷۴	راسب	۵۲ توبال
۵۲/۵۰	رصاص	۵۲ توتيا
۱۴	رقت	۲۵ ثقیل
۱۰۲	رمانی	۸۶ جرم
۲۶/۱۴	روانی	۶۳/۶۲ جزع
۷۵/۳۶	روغن شیرہ	۴۰ جسم ثقیل
۵۰	روی سرخ	۱۰۲ جلناری
۹۷/۹۶	زبانہ	۶۲ جمست
۱۰۵/۶۱/۵۹	زبرجد	۳۵ جنبیدن
۶۲	زجاج فرعونى	۱۱۰ چند
۱۰۸/۵۰	زر	۷۲ چوب بيد
۱۰۱	زر سرخ نیشابوری	۶۳ حجر الیھود
۱۰۱	زر طلّی	۵۲ حدید
۱۰۱	زر هروی محمودی	۱۰۹ حس لمس
۱۰۵/۶۱/۵۹	زمرّد	۱۰۸ خارصینی
۵۱	زببق	۱۰۳ خایہ دیس
۱۰۳	زیتونی	۱۰۶ ختو
۵۱/۵۰	سپیدرو	۱۲ خلاص
۳۵/۳۴	ستبری	۵۲ دانك
۵۰	سرب	۹۷ درازا
۵۰	سرخرو	۱۰۳ درّیتیم
۶۳	سرطان البحر	۵۸ دست ابرار
۱۷	سقمونیا	۳۳ دستواره
۷۲	سندروس	۵۰ دونك رو
۱۰۸	سیم	۶۲ دهنه

٦٢	قلبا	٧٢/٥٢	شبه
٧٢	قير	٩١	شميره
١٠٦	كافورى	١٠٣	شلجمى
٢٦	كثافت	١٠٤	شمسة القلاده
٢٥	كثيف	١٠٦	شيرفام
٨٩	كعبتين	٧٢	صدف
١٠٠	كفه	٥١	صفر
٩١	كفه روان	٧٣	طافى
٧٢	كهربا	٤٨	طبرزد
٣٥	گرانتر	٧٢	عاج
٦١	گران سنگتر	٩٩	عقرب
١٢٢	گراينده	٩٦	عقرب قبان
٧٢	گل سمنگانی	٦٢	عقيق
٩٦	گوك	٨٥/٣٧/٣٤	علاقه
٥١	گوگرد	٩٦	عمود
٦٢	لاجورد	٨٥	عمود ترازو
٦١/٥٩	لعل بدخشى	١٣	عيار
٦١	لعل سرخ	١٠٣/٦٣	عيون
١٠٢	لحمى	١٠٣	غلامى
١٠٣/٥٩	لؤلؤ	١٤	غلظ
١٠٤	لؤلؤ قلزمى	١٠٤	فريد
٢٦	المتساوية فى القوه	٥٨/٥١	فضه
٣٨	مثابه	١٠٨	فلز
٦٧/٦٠/١٣	مثال	٩٩/٩٦	فياران
٩٩	مثقال	٣٣	قبان
٥١	محك	٩٩	قسطاس
٣٤	محور	٩٨/٩٦/١٠	قسطاس المستقيم
٢٦	المختلفة فى القوى	٥٢	قلمى

١٤٧	ميزان الحكمة		
٩٩	ناره بزرگ	١٠٣	مدحرج
٨٩/٨٥	ناره قبان	٦٠	مرقشياء ذهبی
٩٩	ناره کوچک	٦٣	مروارید
١٠٠	ناره معیار	١٠٨/٥٠	مس
٩٩	ناره میانه	١٠٠	مشیل
١٠٣	نجم	١٠٨/٦٩	مظرقه
٥١	نحاس	١٠٦	مقرب
٢٥	نحیف	٤١	معلق
٣٨	نسبة التکافؤ	١٣	مغشوش
٥١	نقره	١٠٦	مقبب
٧٢	نمک	١٣	ملون
١٠٤	واسطه العقد	١٠٢	ممسوح
١٠٢	وردی	٩٦	منقار
١٠٨	هفت جوش	١٠٠	منقاره
١٢١/١١٨/٨٥/٤١/١٦	همچند	٨٦/٨٥	منقله
٥٦	ياقوت آسمانگون	٢١	منقلتان
٥٩	ياقوت زرد	٧٢	موم
١٠٢/٥٩	ياقوت سرخ	٢٣/٢١	ميزان جامع
٥٩	ياقوت کحلی	٩٣/٩٠/٨٨/١٩	ميزان طبیعی
١٠٣	یتیم	٧٢	مینا
٦١	یواقیت	٩٩/٩٦	ناره

# فهرست

## نامهای اشخاص

۵	افريدون	۶	آل بويه
۱۳۱/۱۹	احمد بن الفضل المساح	۱۲۷	ابشهي
۲۹	اقلیدس	۱۲۸	ابراهيم غزی
۷۸	امام جمعه کرمان	۱۳۲/۱۹	ابن عمید
۱۸	ایارون	۱۳۰	ابن النديم
۱۲۷	بدرالدین	۱۲۸	ابو اسحاق ابراهيم
۱۳۰	بطلیموس	۱۲۷	ابوبکر
۱۳۴	بيهقي	۱۹	ابو حفص عمر خیامي
۳۳	ثابت بن قرة	۱۳۳/۱۳۲/۱۹	ابو حاتم مظفر اسفزاری
۱۳۲	ثعالبی	۴۹/۴۸/۴۷/۱۹	ابو ريحان بیرونی
۱۲۸	جریر	۱۳۴/۱۰۱/۶۵/۵۸/۵۰	
۱۲۸/۶	حسن	۱۲۸	ابو عبدالله
۱۳۲	حسن بن بویه دیلمی		ابوالفضل محمد بن العمید (ر. به: ابن العمید)
۱۲۹/۱۲۸	حمد الله مستوفی	۱۳۵/۷۸	ابو القاسم کرمانی
۶۷/۶۵/۲۱/۷/۶	خازنی		ابوالمظفر ۱۹ (به مظفر رجوع شود)
	خیام خواجه عمر بن ابراهيم (ر. به: ابو حفص)		ارشمیدس ۱۹/۲۹/۸۵/۸۷/۸۸
	ذوماطیانوس ۱۸ (ر. به: طوماطیانوس)	۱۳۱	
۱۲۸	راوندي	۱۳۱/۱۹	اسکندر



۳۱/۱۳۰	قفطی	۱۳۲	رکن الدوله
۳۲/۱۳۱/۱۹	مامون خلیفه	۱۲۸	رودکی
۲۹/۱۹/۱۸	مانالاوس (منالاوس)	۱۳۶	زمخشری
۱۳۱/۱۳۰		۱۳۳	سعادت
۱۲۷	متنبی	۱۲۹	سنائی
۲۱/۳	محمد (ص)	۱۳۱/۱۹	سند بن علی
محمد بن احمد بیرونی ۴۷ (ر. به: ابوریحان)		۱۳۵/۱۹	شیخ رئیس ابوعلی سینا
محمد زکریای رازی ۹۰/۸۸/۱۹		۸۱/۷۶	صیصه بن داهر
محمد مؤمن استرآبادی ۱۳۵		۵	ضحاک
محمود سبکتکین ۱۹/۶		۱۳۰	طوماطیانوس
محمود بن محمد وشاق ۵		۱۳۲	عبدالحمید
مسیح ۱۳۰			عبدالرحمن خازنی (ر. به: خازنی)
مصطفی ۹		۱۳۲	عضد الدوله
مظفر اسفزاری (ر. به: ابوحاتم)		۱۳۷	علامه حلّی
مکرم بن علا ۱۲۸		۱۳۳/۱۳۲/۹۶/۱۹	عمر خیام
ملکشاه سلجوقی ۱۳۳		۱۳۲	
نجم الدین زرکوب ۱۳۷		۸۱	عنصری
نظام الملک ۱۳۳		۱۲۸/۶	غسان
نفیسی ۱۲۸		۱۲۸	فرزدق
یوحنا بن یوسف ۱۳۲/۱۹			

## فهرست

### نام جایها و شهرها و طوایف

۷۰	خوارزم	۱۳۰	اروپا
۷۸	دانشکده ادبیات	۱۳۳	اسفزار
۱۹	دیالمه	۱۳۰	اسکندریه
۱۳۲	ری	۱۳۳	اصفهان
۱۹	سامانیان	۱۰۴	بحرین
۱۰۵	سرانندیب	۱۳۲	بغداد
۱۳۰/۱۸	سقلیه (سقلیه)	۱۳۳	بلخ
۱۳۹	شام	۱۲۸	بنوسامان
۱۳۱	شماسیه	۱۲۸	بنومروان
۱۰۵	صعید مصر	۷۰	جرجانیه
۱۳۰/۱۸	صقلیه	۷۰	جیحون
۱۳۹/۱۰۶/۱۰۵	عراق	۱۰۶	چین
۱۲۸	کرمان	۱۲۷/۶	حلب
۱۲۸	کتابخانه دانشکده الهیات	۵۹	حیدرآباد
۱۳۳	مرو	۱۰۶	خان دیوند
۱۳۹/۱۰۴	مکه	۱۰۵	خراسان
۱۰۶	نیشابور		

١٥١	ميزان الحكمة		
١٣٠	يونان	١٣٣	هرات
١٣٩	يونانيان	١٣٥	هند
		١٢٩/١٠٦	هندوستان

## فهرست

### نام كتابها

۱۲۷	تمهيدات عين القضاة	۱۳۴	آثار علوی
۱۳۵/۱۳۴	تنسوقنامه ايلخانانی	۱۳۱	كتاب آلات آب
۱۲۹	جامع الصغير	۸۸/۱۹	اثنی عشر
۱۳۴/۱۰۳/۱۰۱/۵۰	جماهر	۱۳۰	كتاب اكر
۱۲۸	جها نكشای جوينی	۱۳۰	اصول الهندسه
۱۳۹/۱۳۷	جوامع الادويه	۱۳۵	اوزان ومقادير
۱۳۱	خطوط متوازيه	۱۳۹/۱۳۸/۱۳۷	بحر الجواهر
۱۳۱	خواص مثلثات قائم الزاويه	۶۲	برهان قاطع
۱۳۵	درة الاخبار	۱۳۲	تاريخ ابن خلكان (وفيات الاعيان)
۱۳۱	دوائر مماسه	۱۳۱/۱۳۰	تاريخ الحكماء قفطی
۱۲۷	ديوان مقننی	۱۳۲	
۱۳۹/۱۳۷	ذخيرہ	۷۶	تاريخ الشطرنج
۱۲۸/۷۶	راحة الصدور	۱۳۴	تنمہ صوان الحكمة
۱۳۶	سراج اللغات	۱۳۰/۳۶	تحفة حکيم مؤمن
۱۳۳	شاهد صادق	۱۳۱	تربيع دائره
۱۳۸	صاحح اللغة	۱۳۱	ترجمة تاريخ الحكماء
۱۳۶/۱۳۰	غياث اللغات	۱۲۸	ترجمة تاريخ عتبی
۱۳۸	فرهنگ انجمن آراي ناصري	۱۳۰	ترجمة مسالك وممالك
۱۳۱/۱۳۰	الفهرست	۱۳۱	تسبيح دائره

١٣١	مساحت دائره	١٣٨	قاموس اللغة
١٢٩/١٢٧	المستطرف	/١١/١٠/٩/٨/٧	قرآن مجيد
١٣٠	معرفت كميت اجرام مختلفه	١٢٩	
١٣١	كتاب المفروضات	١٣٧	قواعد الاحكام
١٣٦/١١٨/٥٢	منتهى الارب	١٢٨	لباب الالباب
/٢١/٢٠/١٤/٦	ميزان الحكمة	١٣١	كره و اسطوانه
٨٣/٧٨/٥٩/٤٥/٣١/٢٣		١٢٨	كشف المحجوب
١٣٤/١٣٣/١٢٩/٩٤		١٣١	كتاب مأخوذات
١٢٩	نامه های سنائی	١٣٠	مجسطی
١٢٩/١٢٨	نزهة القلوب	١٣٨/١١٨	محیط المحيط
١٣٢	یتیمه الدهر	١٣٠	مسالك وممالك
		١٣٠	مثلثات

انتشارات بنیاد فرهنگ ایران

بها ۱۵۰ ریال